

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADEMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

A PIÓCZAFÉLÉK KÜLSŐ ALAKTANÁRÓL. *)

(KIVONATOS KÖZLÉS.)

Dr. IFJ. APÁTHY ISTVÁN-tól.

(27 ábrával.)

(Dolgozat a budapesti kir. m. tud. egyetem zoologiai s comparativ anatomiai intézetéből, a nápolyi zoologiai megfigyelő állomáson kiegészítve.)

(Bemutatta az osztályülésen 1889. június 24. Paszlavszky J. l. t.)

BEVEZETÉS.

Az alsóbbrendű állatok között talán a Pióczafélék csoportja az, mely minden tekintetben a legalkalmasabb, a legkönnyebben kezelhető vizsgálati anyagot szolgáltatja. A fajok jó része teljesen átlátszó már természettől fogva, és működésök közben változatlan helyzetben mutatja meg összes szerveit a nélkül, hogy a vizsgáló a nagyítón kívül bármiféle más segédeszközzre szorúlna; egy más rész könnyen átlátszóvá tehető és egészben így állandósítható. A nagyobb fajok végül, kevés kivétellel könnyen

*) Félreértések elkerülése végett szükségesnek tartom előre megjegyezni, hogy *Pióczafélék* — *Hirudinea* — alatt csupán a Rhynchobdellidák és a Gnathobdellidák családját értem; úgy a tudomány jelen állása, mint saját vizsgálataim csupán e kettőt engedik a szóban forgó rendbe sorozni. Régebbi tankönyvek (L. Claus, Schmarda etc.) a Discophora rend vagy alosztály keretén belül említik még a Malacobdellák,

bonczolhatók és rajtok az összes szövettani módszerek minden nehézség nélkül alkalmazhatók.

Nem csoda tehát, hogy a bűvárok hosszú sora választá már régi idők óta vizsgálatai tárgyául a Pióczaféléket, melyeknek közelebbi megismerése még hozzá a gyakorlati haszon látszatával is bírt. Annál csodálatra méltóbb azonban, hogy annyi bűvár mind a mai napig nem volt képes eloszlatni a homályt és zavart ez érdekes állatcsoport felől való fogalmainkból, hogy épen a legújabb vizsgálok a rokonsági helyzetét a legellentétesebb módon fogják föl.

Valóban az utolsó évtizedekben fölhalmozódott irodalom aránytalanul kevésse vitte előbbre ismereteinket, mint a hová ezek Moquin Tandon,¹⁾ Ébrard,²⁾ Gratiolet,³⁾ Quatrefoes,⁴⁾ Rathke,⁵⁾

az Acanthobdellák, a Histiobdellák s a Branchiobdellák családját, mind egy-egy nemmel. Claus tankönyvének legújabb kiadásában (Lehrb. d. Zoologie. IV. Aufl. 1887.) azonban az első három már nem szerepel a Pióczák között. Kiderült ugyanis már régebben, hogy a Malacobdella határozottan a *Nemertineák*, újabban pedig, hogy az Acanthobdella, ha ugyan egyáltalában fentartható, a Polychæták és a Histiobdella (*Histiobdella Homari* van Beneden et Hesse = *Histriodrillus Benedeni* Foettinger) a Hatschek által föllállított Archi-Annelidák rendjébe tartozik. Végül Gegenbaurnak régebbi és Vejdovskynak (valamint szerzőnek) újabb vizsgálatai a Branchiobdelláról is kimutatják, hogy sokkal több okkal sorozható az Oligochæták alrendjébe, mint a Pióczák rendjébe. (Vejdovsky nem is használja a Branchiobdella nevet, hanem a *Discodrillus*). — Az előbbieken kifejtett álláspontra helyezkedik már a Rolleston-féle «Forms of animal life» 1888-iki második kiadása is.

¹⁾ Moquin-Tandon: «Monographie de la famille des Hirudinées.» Paris, 1846.

²⁾ Ébrard E.: «Nouvelle monographie des Sangsues médicinales.» Paris, 1857.

³⁾ Gratiolet P.: «Recherches sur l'organisation du système vasculaire dans la Sangsue médicinale et l'Aulastome vorace.» Annales des Sciences Naturelles. Zoologie. 4. sér. 17. 1862.

⁴⁾ Quatrefoes A. de: «Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur le Branchellion d'orbigny.» Annales des sc. natur. Zool. 3. sér. 17. 1852. — «Notes sur le système nerveux des Albionies.» U. o. 3. sér. P. 18. 1852.

⁵⁾ Rathke H.: «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen.» Herausgegeben und theilweise bearbeitet von R. Leuckart. 1862.

Leydig,¹⁾ Leuckart²⁾ által jutottak. Különösen áll ez a Pióczafélék alaktanára vonatkozólag, mely a legegyszerűbb, a legkönnyebben földerithető viszonyokkal sincs még ma sem tisztában. Nagyobb a haladás a Fejlődéstan és a Szövettan terén. E két legújabb tudományág aránylag nagyobb sikert ért el a Pióczaféléknél, mint sokkal idősebb, sokkal hatalmasabb testvérök az Összehasonlító Boncztan, az Alaktan.

Hogy ennek megfelelőleg a szóban forgó állatsoport Rendszertana sem haladt, az csak természetes. Kevésbbé természetesnek találom azonban, hogy a legújabb rendszertani írók is elhanyagolják még a legkönnyebben megállapítható külső jellegeket is.³⁾

¹⁾ *Leydig Fr.*: «Zur Anatomie von Piscicola geometrica, mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen.» *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.* Bd. I. 1849. — «Zum Circulations- und Respirations System von Nephelis und Clepsine.» *Berichte von der Königl. zootom. Anstalt zu Würzburg.* Leipzig, 1849. — «Anatomisches über Branchellion und Pontobdella.» *Zeitschrift für wiss. Zool.* Bd. 4. 1851. — «Vom Bau des Thierischen Körpers.» *Handbuch der vergl. Anatomie.* I. Bd. Tübingen, 1864.

²⁾ *Leuckart R.*: «Die menschlichen Parasiten etc.» Bd. I. Leipzig und Heidelberg, 1863.

³⁾ Lewinsen, tudtommal a legutolsó, a ki a Pióczafélékről nagyobb rendszertani közleményt adott ki, például a Clepsine nemi jellegéül 58—100 gyűrűt állít föl (p. 251), s a Piscicolának és Pontobdellának 1—7 pár herét enged, (p. 253), holott mindakét állítás oly tévedés, mely a legkönnyebben el lett volna kerülhető: a Clepsine gyűrűinek száma ugyanis vizsgálataim szerint korántsem mozog oly tág határok között, s a Piscicola és Pb. heréinek száma állandóan 6 pár. *Lewinsen G. M. R.*: «Systematisk-geographisk oversigt over de nordiske Annulata etc.» Kjöbenhavn, 1883. Nusbaum pedig, a ki ugyan nem systematikussá, a Clepsine nemnek csupán 1 pár herét tulajdonít; csak egyetlen egy ivarérett példányt nézett volna meg két üveglemez közt kézi nagyítótval, mindjárt láthatta volna, hogy a Clepsinének is legalább 6 pár heréje van. *Nusbaum J.*: «Zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. (Clepsine).» *Zoologischer Anzeiger.* VII. Jahrg, p. 609—615.

Egyébiránt Moquin-Tandon óta alig volt rendszertani írója a Pióczaféléknek, a ki mást tett volna, mint hogy változatlanúl kiírta a régi diagnosisokat; még annyit sem tartva szükségesnek, hogy jól megnézzék az egyes fajokat, hacsak nem azért, hogy újat csináljon belőlük. Sajnos, hogy a Pióczafélékről írt legújabb magyar munka sem szabadúlhatott

Az évről-évre gyarapodó tankönyvek sem tesznek egyebet, minthogy a negyed, sőt félszázad előtt lábrakapott állításokat veszik egymástól át. A minden fajnál erősen kifejezett külső gyűrűzetet például még *Huxley*¹⁾ is, a ki pedig a Pióczaféléket a gyűrűs férgekhez sorolja, csak gyakorinak, a belső szelvényeket meg többé-kevésbbé kivehetőknek mondja. A legújabb tankönyvek még sokkal sajnálatra méltóbb fokát mutatják a bizonytalanságnak. Egyrészt a *Hertwighék*²⁾ coelom-elmélete, másrészt a *Lang*³⁾ törekvése a pióczafélékben Lapférgeket állítani elének, a zavart csak növelték; és az a határozatlan álláspont, melyet *Bourne*⁴⁾ munkájának végén elfoglal, korántsem járul hozzá az eszmék tisztázásához. *Vogt* és *Yung*,⁵⁾ továbbá *Plateau*⁶⁾ nemrég megjelent tankönyveikben, mint Lapférgeket szerepeltetik a Pióczákat; sőt *Plateau* bennök határozottan a férgek VI-ik osztályának, a Lapférgeknek első alosztályát állítja föl. *Vogt* és *Jung* ugyan megengedik, hogy Fejlődéstan, Edényrendszer, *Kiválasztási szervek különösen*, a gyűrűsökhöz közelítik őket, de más jelegek — és itt egész sorát hozzák föl a rokonság megállapításába számbavehetetlen tényeknek, — a Lapférgekkel való nagymérvű rokonságukat mutatják, s így a Pióczafélék a Nemerti-neák, s a Nematelminthek között tárgyalandók. Természetes,

föl a régi tévedések uralma alól, sőt azokat még néhány újjal szaporította is. (*Örley L.*: A magyarországi Pióczák Faunája. Mathem. és Term. Közlem. Kiadja a m. T. Akad. XXII. köt. 2. sz.)

¹⁾ *Huxley T. H.*: «A Manuel of the Anatomy of Invertebrated Animals.» London, 1877.

²⁾ *Hertwigh, O. u. R.*: «Die Coelomtheorie.» Jena, 1881.

³⁾ *Lang A.*: «Der Bau von Gunda segmentata und die verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen.» „Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel.“ Bd. III. 1882. p. 187—259. — Sur les relations des Platyelmes avec les coelenterés d'un côté et avec les Hirudinées de l'autre. „Archives de Biologie.“ T. II. p. 533—552.

⁴⁾ *Bourne A. G.*: «Contributions to the Anatomy of the Hirudinea.» „Quart. Journ. of microsc. Science.“ Vol. XXIV. New Series p. 419—506. T. XXIV—XXXIV.

⁵⁾ *Vogt C. et Yung E.*: «Traité d'Anatomie comparée pratique.» p. 311—343. 1886.

⁶⁾ *Plateau Félix*: «Zoologie Élémentaire.» Mons, 1884.

ha leírásukat így kezdik: «*Les Hirudinées sont des vers plats ou imparfaitement cylindriques, indistinctement ou non annelés, dépourvus d'appendices locomoteurs*»; — másrésről pedig tárgylagos ismeretek tekintetében csak ott vannak, a hol annak idejében Leuckart és Leydig. *Van Beneden*nek¹⁾ és *Leuckart*nak lehetett egykor okuk a Pióczákata a *Trematodákhoz*, s *Vogt*nak²⁾ különösen a *Tricladokhoz* sorolni; de aligha *Lankester*nek³⁾ s legújabbán *Lang*nak, hogy Lapférgeknek, az utóbbi a Gunda Segmentata oly közel rokonainak tartsa őket.

Cuvier, *Leydig* és *Quatrefages*, valamint *Huxley* állanak a a régebbiek közül a másik táborban; újabbán *Hatschek* és *Balfour*.

Az Alaktannak teljes elhanyagolása okozza, hogy a nagyban és egészben oly helyes fejlődéstani eredmények sem bírhatnak ez irányban a kellő nyomatékkal. Csakis ily körülmények között lehet a mellső tapadó korongot a Trematodák tapadó korongjaival összehasonlítani, mint a hogy teszi még *Bourne* is (XVII. p. 497.⁴⁾), a kinek egyébiránt, a mint látni fogjuk, egyéb állításaival sem egyeznek meg eredményeim.

Pedig a dolog úgy áll, hogy a Pióczafélék minden tekintetben tökéletesen beleillenek a gyűrűsférgek típusába; sőt bátran állíthatom, hogy szervezetöket erre visszavezetni nem jár több nehézséggel, mint bizonyos csoportjait a Sertelábú férgeknek; s ezért a természetes rendszer követelményeinek jobban megfelelne, ha őket nem a gyűrűsférgek második alosztályának, hanem egyszerűen második rendjének tekintenők, mely bizonyos alakjaival — nevezetesen a Gnathobdellákkal — a fejlettségnek oly fokán áll, hogy nem sok Gyűrűsféreg magasabban.

Erre utal fejlődésöknek minden mozzanata, erre utalnak az alaktanukból jogosan vonható következtetések. Mind ama

¹⁾ *Van Beneden et Hesse*: «*Récherches sur les Bdelloides ou Hirudinées et les Trématodes marins.*» Bruxelles, 1863.

²⁾ *Vogt, Carl*: «*Zoologische Briefe.*» Frankfurt, 1851.

³⁾ *Lankester E. Ray*: «*Notes on Embryology and Classification.*» 1876.

⁴⁾ Az író neve mellett zárjelben álló római szám az idézett mű sorsszámát jelzi az e dolgozat végére tett jegyzékben.

körülmények, melyek eddig a Lapférgekkel való rokonságuk érdekében fölhozattak vagy egészen hibás észleletek vagy teljesen közömbösek vagy végül, mint másodlagos jellegek nehézségeket nem okozhatnak; mert nem a származásban, hanem a faj különbségeleiben lelik magyarázatukat.

A fők, mely még eddig a Pióczafélék valódi megértéséhez jutnunk nem engedett, azt hiszem, első sorban egy oly munka hiánya, mely az összes nemeket felölelje boncz- és szövettani, a főbb képviselőket pedig fejlődéstani szempontból is, még pedig önálló vizsgálatok alapján elejétől végig, menten minden előítéllettől, segítségül véve mind azon előnyöket, melyeket nekünk mai módszereink a régebbi bűvárokkal szemben nyújtanak.

Százakra megy az apróbb közlések száma. De szélesebb alapokonk fevő dolgozatot újabban csak kettőt ismerek: az egyik a *Bourne*-é. Fő hátrányát egyes igen fontos szakaszok mellőzése képezi; alig szól például az idegrendszeréről; már pedig ennek beható ismerete nélkül következtetéseket vonni nem lehet. A másik a *Saint-Loup*-é,¹⁾ melynek fő tétele az, hogy egy *Clepsine* egy *Hirudóval* szemben az, a mi egy egész *Tæniával* szemben az egyes *proglottisok* (!).

Ha az eddigi irodalom által szolgáltatott adatok egyenkint mind állanának, úgy állana *Bourne* végkövetkeztetése is, hogy a Pióczafélék teljesen elkülönített nemek bizonyos száma, elveszvéen nagy mennyisége a közbeeső alakoknak, mely a megmaradtak két főcsoportját összekösse.

Vizsgálataim azonban, melyek a Pióczafélék joggal fölállítható, legfőlebb 16—20 neme közül²⁾ 11-re és pedig a legfonto-

¹⁾ *Saint-Loup, Rémy*: «Recherches sur l'organisation des Hirudinées.» *Annales des Sc. nat. Zool.* T. XVIII. p. 127. Pl. 6—13. — «Remarques sur la morphologie des Hirudinées d'eau douce.» *Bull. Soc. Phil. Paris*, T. 9. Nr. 1.

²⁾ E nemek a következők: *Rhynchobdellida*: *Pontobdella*, *Branchelion*, *Calliobdella* Van Beneden et Hesse, *Ichthyobdella* (bizonyos tengeri Halpióczák), *Piscicola* (az édesvízi Halpióczák), *Clepsine*, *Haementaria*, (és *Batrachobdella* Viguier (?), *Lophobdella* Poirier et Rochebrun (?), *Notostomum* Lev. (?), *Gnathobdellidæ*: *Hirudo* (= *Hirudo* + *Hæmopsis*), *Aulastoma* (= *Aulast.* + *Typhlobdella*), *Nephelis* (= *Nephelis* + *Trocheta*), *Haemadipsa* (Whitm.), *Hirudinaria* Whitm. (?), *Leptosoma* Whitman,

sabbakra mind közvetlenül, a mennyiben több fajból állanak, a lehető legtöbbre kiterjedtek, ellenkezőleg arról győztek meg, hogy a *Pióczafélék egy aránylag igen szűk körbe zárt rend, a melyben sorozatosság is van annyi, ha nem több, mint az állatország bármelyik alsóbb rendjében.* E tétel keretén belül egyik főeredményeül búvárlataimnak kimutathatom, hogy a *Pióczaféléknek, a rend minden nemében egyenlő számú, valódi somitái — szelvényei — egymásnak az előső tapadó korong csúcsától a hátsó végéig, alak-, szövet- és fejlődéstani szempontból homologonjai: lényegileg mind ugyanazon, szabályszerűleg ismétlődő szervezetet mutatják, a munkafelosztás céljából többé-kevésbé módosultan.*

Vizsgálataimat több éven át a budapesti egyetemi állattani intézetben Margó tanár úr vezetése alatt végeztem, és 1886. november hava óta a nápolyi állattani megfigyelő állomáson, mint a magyar asztal használója végezem. Az elért redményeket a tudomány számára csakis egy nagyobb terjedelmű magánrajz keretében vélem kellően hasznosíthatni. E munka első része a bevezető szakasz után a *Pióczafélék* alaktanával foglalkozik, kiterjeszkedve egyaránt az összes nemek szervezetének minden részére, és kulcsot igyekszik adni összehasonlító boncztanukhoz; a második rész kísérlet, a szóban forgó rendet összehasonlító, szövettani szempontból földolgozni; a harmadik tartalmazza fejlődéstanukat, a negyedik, a befejező rész pedig a Rendszert és az összes munka alapján álló végkövetkeztetéseket.

A jelen dolgozat az említett első rész egyik szakaszának a magában is megálló «Külső Alaktan»-nak rövid foglalata, a nagytekintetű Akadémia egyik szabályrendeletéhez alkalmazkodva, hogy az akadémiai értekezések csakis a fontosabb adatokra szorítkozzanak. Ugyanez volt irányadóm a mellékelt ábrák megválasztásában is. A tárgyalandó kül-alaktani adatok kellő fölvilágosításának céljából kénytelen leendek már e dolgozatban hivatkozni egyéb alaktani, valamint szövet- és fejlődéstani

Macrobdella Verrill, *Cylicobdella* Grube, *Lumbricobdella* Kennel (?) (*Geobdella*?). Jól tudom, hogy az irodalomban még több nem is szerepel. Ezek azonban vagy nem *Pióczák*, vagy az itt felsoroltak valamelyikébe kebelezendők be.

eredményeimre. E hivatkozásokat munkám többi részének megjelenéséig előleges közlésekül kívánom tekintetni.

Vizsgálati anyagom kifejtett, de különözö korú, úgy egészen fiatal, mint ivarérett állatokban volt:

Pontobdella muricata, Lam. (Pb. verrucosa Leach. Pb. areolata Leach. Pb. lævis Blainv. mint a *Pontobdella muricata* különböző fokban beteg vagy vedlő alakjai.)

Branchellion Torpedinis Sav.

Ichthyobdella bioculata n. sp. (?)

— *semicoeca* n. sp. (?)

Calliobdella lubrica (Grube).

— *nigra* n. sp.

E négy nem a nápolyi öbölből és a környező tengersizakaszokból való.

Clepsine bioculata Bergm. (Haraszti, Dunaág; a Sebeto Nápoly mellett, a Sarno stb.)

Clepsine sexoculata Bergm. (Haraszti, Nápoly.)

— *concolor* n. sp. (Haraszti, Nápoly.)

— *heteroclita* L. (Haraszti.)

— *heteroclita, striata* nov. var. (Haraszti.)

— *megacephala* n. sp. (?) (Haraszti.)

— *marginata* F. Müll. (Haraszti, Nápoly.)

— *tessulata* F. Müll. (Haraszti.)

Piscicola piscium Roes. (Haraszti.)

Nephelis vulgaris Moqu.-Tand. (Számos színváltozat Harasztiáról és Nápoly vidékéről.)

Nephelis grandis n. sp. (?) (A Sebeto folyóban, Nápoly mellett.)

Trocheta subviridis. Dutroch (a Sarno folyóból). (= *Nephelis Trocheta*.)

Aulastoma Gulo Moqu. Tand. (Haraszti, Nápoly.)

Hirudo medicinalis Sav. (Számos színváltozat Harasztiáról és Nápoly vidékéről.)

Hirudo (*Hæmopis*) *sanguisuga*. Bergm. (Haraszti, Nápoly.)

<i>Hæmadipsa Ceylonica</i> Tennent.	} A Whitman által a nápolyi állomáson hátrahagyott anyagból.
— <i>japonica</i> whitm.	

Cylicobdella lumbricoides Grube. Fritz Müller szives közleménye Brasiiliából.

Az itt használt elnevezéseket s a fölhozott új fajokat részben már az alább felhozandó Külalaktani adatok is igazolni fogják; és minthogy ez alkalommal rendszertani tárgyalásokba nem bocsátkozhatom, utalok munkámnak majdan megjelenendő rendszertani részére.

Embryóit fejlődésök egész folyamában vizsgáltam, *Clepsine megacephala* n. sp. kivételével, a fölhozott összes *Clepsine*-fajoknak, valamint *Nepheleis*, *Aulastoma* és *Hirudonak*. Nehány fokán a fejlődésnek a *Piscicolát* és a *Pontobdellát* is sikerült észlelhetnem. Ehhez járúlnak még igen fiatal, de már szabadon élő számos példányai a *Brachellionnak*, melyek még teljesen átlátszók valának és kopoltyúfüggelékeik nem voltak.

Ama körülmény, hogy az édesvízi Piócza-alakokat, melyek vizsgálati anyagomnak természetsszerűleg nagyobb részét tévék, eredetileg a budapesti kir. m. tudományegyetem zoologiai intézetében dolgoztam föl, azt hiszem elég ok arra, hogy ez értekezésem, mint részben dolgozat a budapesti tudományegyetem zoológ. intézetéből kerüljön a mélyen tisztelt Akadémia színe elé.

Mielőtt azonban magára tárgyamra térnék, két irányban kell öszinte köszönetemet kifejeznem. Nagy köszönettel tartozom *dr. Margó Tivadar* egyetemi tanár úrnak, a ki szives tanácsaival és útbaigazításaival sohasem szűnt meg támogatni; nem csekélyebb másrésről a *nagyméltóságú m. kir. vallás- és közoktatási miniszter urat* megillető köszönetem, a mennyiben a nápolyi zoológ. állomásnak használatomra adott magyar asztala tette csak lehetővé, hogy munkámat a szükséges, széles alapra fektessem.

A) A testalkat átalában.

A test hosszának viszonya a szélességéhez a következő csoportokba osztja a Pióczaféléket:

1. *Piscicola*, *Pontobdella*. Ha a test legnagyobb szélességét az éhgyomrú állaton vesszük fel egységül, és a test hosszát a

legnagyobb élettani kinyúlás alkalmával mérjük: a *Piscicola* testhossza 22·5, a *Pontobdelláé* 20.

2. *Ichthyobdella*, *Calliobdella* van Beneden Hesse. *Ichthyobdella semicœca* 15, *I. bioculata* 12, *Calliobdella* *) 14.

3. *Trocheta subviridis* 15, *Nephelis grandis* n. sp. (?) 14·5, *Nephelis octoculata* 12·5, *Hirudo* 10, *Aulastoma* 12.

4. *Branchellion Torpedinis* 10.

*) Félreértések elkerülése végett mégis itt kell még kiemelnem, hogy *Ichthyobdella* névvel a tengeri alakjait választottam külön a ma synonym *Piscicola* és *Ichthyobdella* nemeknek. Az Édesvíziek oly lényegesen különböznek a tengeriektől, hogy egy nem keretében nem maradhatnak: a *Piscicola* Blainv. név csupán az Édesvízieket illesse meg; az *Ichthyobdella* Blainv. nevet a tengerben élő fajok megjelölésére tartom fenn. A *semicœca* és *bioculata* fajneveket egyelőre föntartással alkalmazom, és csupán azért, hogy az illető állatokat fejtegetéseim folyamán röviden idézhessem. Ezeket találtam ugyanis a nápolyi öbölben leggyakoribbaknak, s ezek voltak főképp vizsgálati anyagom. Későbbi föladat eldönteni, hogy mint új fajok jogosultak-e? Igaz, hogy még eddig a Tengeri Piócákról adott minden leírás oly hiányos, hogy a *Pontobdella muricata* s a *Branchellion Torpedinis* kivételével, a faja jó lelkiismerettel egyiknek sem állapítható meg. Tulajdonképp az egész ide vonatkozó rendszertant alapjából újra kellene alkotni.

A *Calliobdella* Van Beneden et Hesse nemnek egy faját, a *Scorpaenobdella elegans* Saint-Loup-t Schmarda, mint *Pontobdella oligothelát* már régebben bőven leírta. Abban a hitben, hogy valami, eddig még nem ismert állatot talált, állította fel Saint-Loup a *Scorpaenobdella elegans*-t. Leírása azonban, mely egyetlen példány után készült, valóban nagyon kevésé felel meg a valóságnak. (XXXIX. p. 1180.) Fölfedezi például a vékony, néha csaknem fonalszerű entodermális utótápcsövet magát a tápcsövet tagolatlan, tág tömlőnek írva le, mint egy pár a kloakába nyúló kivezető csövet közelebből meg nem határozott mirigyeknek. Magáról a *Calliobdella* nemről Saint-Loup, úgy látszik mit sem tudott. — *Pontobdella lubrica* Grube, *P. oligothela* Schmarda, *P. campanulata* Dalyell, *P. littoralis* Johnston, *Scorpaenobdella elegans* Saint-Loup egy és ugyanazon állatra vonatkoznak, mely azonban attól, hogy *Pontobdella* legyen, nagyon távol áll, és meglehet, a fajfejlődéstani átmenetet alkotja *Ichthyobdella* és *Branchellion* között. A *Calliobdella* Van Beneden et Hesse alatt leírt különféle alakok az imént fölsoroltakkal kétségkívül egy nem keretébe tartoznak; az állítólagos *Calliobdella*-fajokat a Van Beneden et Hesse-féle dolgozat leírásainak és rajzainak alapján egyáltalában nem bírtam megállapítani, jóllehet már több mint negyven példánya jutott kezemhez a nevezett nemnek. A *Calliobdella*

5. *Hæmadipsa*: minthogy eleven példányok nem kerültek szemem elé, a Whitmann által Nápolyban hagyott példányok után ítélek, összevetve ezzel a Whitmann rajzait. A *Hæmadipsa* minden esetre jóval rövidebb vízlakó rokonánál, a *Hirudónál*; aligha több az e sorozatban neki adható arányszám 8-nál.

6. *Clepsine marginata* 6·5, *Cl. concolor* n. sp. 5, *Cl. bioculata* 4·5, *Cl. sexoculata* 4, *Cl. heteroclita* 3, *Cl. het. var. striata* 2·5.

Igy a sorozat első tagja, a *Piscicola* körülbelül tízszer oly hosszú aránylag, mint az utolsó, a *Cleps. heteroclita*. Oka e különbségnek, mivel a testszelvények száma — a mint látni fogjuk — ugyanaz, főleg az egyes testszelvények hosszában rejlik. Különösen a test középtája veendő tekintetbe, a hol a szelvények egymás közt körülbelül egyenlők; a testvégek felé rövidülnek, de minden nemnél csaknem egyenlő arányban, ez tehát a hossz-különbségeket nem magyarázná meg.

A testszelvények hossza szélességökhöz képest e sorozatba foglalható össze: *Piscicola* 2, *Pontobdella* 1·8, *Calliobdella* 1·5, *Ichthyobdella* 1·4, *Branchellion* 1, *Nephele octoc.* 0·7, *Neph. trocheta* 0·9, *Nephele grandis* 0·8, *Hirudo* 0·6, *Aulastoma* 0·65, *Cleps. marginata* 0·5, *Cl. sexoculata* 0·33, *Cl. heteroclita* 0·25, *Cl. heteroclita var. striata* 0·2.

E sorozatot az előbbivel összevetvén, arról győződünk meg, hogy a testszakaszok hossza a test egész hosszával egyenes arányban van: a *Piscicola* szelvényhossza aránylag ép úgy tízszerese a *Cl. striata*-énak, mint az egész teste. — A szelvények hossza pedig maga alkotó gyűrűiknek számától függ első sorban.

A test harántmetszetének alakja a kör- és a vízszintes kerülék között változik, többé-kevésbé éles szélekkel. A hasi fölület homorúvá csakis izomműködés által tehető, pl. a *Clepsine*-é,

nem-név mellett, példányaim legnagyobb részének jelölésére, a *lubrica* Grube fajnevet, mint legrégebbit tartom meg, alkalmazkodva ahhoz az elvhez, hogy a minnek már van neve, annak nem kell újat csinálni még akkor sem, ha az eredeti leírás a legtökéletlenebb volna is. (NB. Jelen dolgozatom első benyújtása óta az itt fölemlítetteket «Systematische Streiflichter» cím alatt az Archiv für Naturgeschichte-ben [54. Jahrg. 1888. 1. Bd. p. 43—61.] már bővebben kifejtettem.)

midőn ez petéit takarja, vagy embrióit hordja. A Clitellum előtti tájon a köralakot még a leglaposabb fajok is megközelítik.

Csaknem kör a test harántmetszete *Piscicola*, *Pontobdella*, *Ichthyobdella* és *Calliobdella*-nál; kissé lapúlt a *Branchellion*-é. *Aulastoma* ugyancsak hengerded, valamint *Hæmadipsa* is; *Nephelis* lapúlt, *Trocheta* (*Nephelis trocheta*) még inkább. *Hirudo* *Nephelis* és *Aulastoma* közt középen áll. Leglapultabb és a Lapférgekkel való rokonság bizonyítására rendszeren föl szokott hozatni *Clepsine*. Ha azonban a *Clepsine*-fajokat teljesen elernyedtt izomzattal, kinyújtóztatva állandósítjuk, harántmetszeteik arról győznek meg, hogy e lapúltság jó részben az élő állat izomműködésének tulajdonítandó. Az így nyerhető harántmetszeti kerületeken a *Cl. marginatánál* a vízszintes tengely alig $1\frac{1}{2}$ -szer, *Cl. sexoculatanál* legfőlebb 3-szor, *Nephelis*-nél legfőlebb 2-szer oly hosszú, mint a függélyes. — Egyébiránt a test lapúltsága mindig egyenes arányban van a hosszúsághoz viszonyított szélességével. — Például szolgáljanak *Branchellion* és *Cl. sexoculata*. Annál a szelvény hossza, szélessége és vastagsága körülbelül egyenlő; ennél háromszor oly széles, mint hosszú, de egyszersmind harmadrész oly vastag is.

E különbségek az ébrényben tökéletesen eltűnnek; az ébrényi Pióczatest *Nephelis*-é, *Hirudo*-é vagy *Clepsine*-é egyaránt golyóalakú, később bab alakú a *Cleps.*-nél, majd végül egyaránt hengerded.

Létrejöttüket a nevezett különbségek — másodlagos úton — a faj élete-módja sajátosságainak köszönik. Az e közleménynek szabott szűk keret talán még megengedi, hogy e viszonyba egy pillantást vessünk.

Pontobdella, *Piscicola*, *Ichthyobdella* és *Calliobdella* mérőhernyók módjára kúsznak, *Pontobdella* csak ritkán, igen lassan; *Calliobdella* és *Ichthyobdella* élénkebben, *Piscicola* igen fürgén; ez utóbbi kivételével rendszeren nem úsznak, noha *Ichthyobdella* még jól tud. Pihenés közben csupán a hátsó koronggal tapadnak, mialatt *Piscicola* szeret — kinyújtott testtel — ide-oda himbálódzni; *Pontobdella* bekunkorított előtesttel lóg vagy hever; *Calliobdella* oly állásba helyezkedik, mint a minőt a 2. ábra mutat. Hasi fölületökkel sohasem simúlnak nyugvóhelyökhöz, holott ezt a többi nem mind meg teszi, miáltal hasi fölületök a

hátihoz képest többet-kevesebbet mindig veszít domborulatából. Branchellion is csupán hátsó korongjával tapad pihenéskor, de testét hanyagúl leeresztve az illető fölületre fekteti, a hol a test, inkább lágyágánál fogva és csak időleges ellapulást szenved. Clepsine is a mérőhernyók módjára kúszik; de nyugvás közben testének mindkét végével tapad, valami sima fölülethez hasával egészen hozzálapul; csupán Clepsine marginata himbálódzik, ha nyugtalan vagy éhes, kinyúlt testtel úgy, mint *Piscicola*. Többnyire szilárd alapra rakott petéiket mindnyájan szélesre nyúlt testtel mindaddig takarják, a míg az ébrények a peteburkot el nem hagyták, vagy kezdetleges, vékony hártyából álló kókonjukból ki nem bújtak és az anya hasán meg nem tapadhatnak. Ez testének aláhajló peremével ilyenkor is lehetőleg minden oldalról körülfogja magzatait. Csupán a *Cl. bioculata* és *heterocrita* tapasztják mindjárt petéiket hasfalukhoz, de ennek homorúlatával és lehajló peremével mozgásuk közben védelmezik azokat. Mind ez — azt hiszem — magában is elég ok volna rá, hogy a Clepsine testének az ébrényi kor után beálló ellapulását megmagyarázza.

A Gnathobdellidáknál az ellapulás, eltekintve attól, hogy nyugvóhelyökhöz hozzá szoktak simúlni, inkább úszó életmódhoz való alkalmazkodás. A jól úszó *Nephelis* például lapultabb is, és ez alakját merőleges evezőmozgásokra használja, hullámzó testtel, gyorsan haladva, a miben aránylag hosszú volta is elősegíti. *Aulastoma* úszik rendes viszonyok közt legkevesebbet, és így a hengeres idomhoz legközelebb is marad. Inkább iszapban vagy nedves földben furakodik előre, hogy mindenféle apróbb állatokra vadászson; ha azonban úszásra kényszerül, hátsági izomkötegek által időlegesen ellapítja puha testét. *Trocheta* (*Nephelis trocheta*) is lapos, noha ritkán úszik, és életmódja az *Aulastoma*éhoz hasonlít; a Sarnóba siető mezei patakokban kövek alatt találtam. Ennek a helyzetnek pedig a lapos test igen megfelel; másrészt nem is hiszem, hogy a *Trocheta* megérdemelje a külön rangját és mint *Nephelist* megilleti még a lapos test, melyet — mivel igen puha — haránt és rézsút izomkötegei segítségével tényleg hengeressé is képes alakítani.

Az előadottakból kitűnik, hogy a Pióczafélék külső testalkata épen nem szolgálhat támaszúl a Lapférgekkel való azono-

sításukra, és a Vogt-Yung-féle tankönyvnek (XVIII. p. 339.) záradéka nem fogadható el: «La forme générale des Hirudinées est très variable. De la forma sémicylindrique de *Hirudo* à la forme aplatie et foliacée (!) de *Clepsine*, on connaît plusieurs termes de passage». Arról teljesen elfeledkezik, hogy valósággal hengeres *Piscicolák*, *Pontobdellák* stb. is vannak a világon — sőt a mint látni fogjuk, ezek a legősibb alakok. E tétel tárgyilagosan következőkép módosítandó: «A *Pióczafélék* általános testalkata bizonyos szűk határok közt másodlagosan alkalmazkodik ugyan életmódjokhoz; de a hengeres alaktól (*Piscicola*, *Pontobdella* stb. és minden embryo) a vízszintesen félhengerdedig (*Cl. sexoc.* 3:1, *Cl. marginata* 1:5:1) minden átmenet meg van.»

B) Testtájak.

a) A testtájak általában.

A *Pióczafélék* testét a következő hat tájra vélem oszthatni: 1. A fej, a tápcsőnek mellső entodermalis szakaszával. 2. Az előnyereg és a nyereg tája, röviden nyeregtáj (*Prælitellum* és *Clitellum*), az utóbbi a mellső entodermalis tápcső-szakasszal. 3. Az entodermalis középtápcső. 4. Az entodermalis utótápcső tájéka. 5. A végbélnyílás tája, — az ectodermalis utótápcsővel, a cloakával. 6. A hátsó korong, a tapadókorong tájéka. Az elsőt és másodikat rövidség kedvéért alkalmilag előtestnek a 3-dikat és 4-diket középtestnek, az 5-dik és 6-dikat végül utótestnek fogom nevezni. (L. az 1. ábrát.)

A fejtáj a legtöbb Orrmányos *Pióczánál* (*Rhynchobdellidæ*) többé-kevésbé elkülönült, megvastagodott vége a testnek. Az Állkapcsos *Pióczánál* ellenben (*Gnathobdellidæ*) menetelesen vékonyul a többi testtel együtt. Az Orrmányos *Pióczák* fejtáján megkülönböztetem a *korongot*, mely főleg a *Halpióczánál* (*Ichthyobdellidæ*) jóval szélesebb a másik résznél, a *nyélnél*. Ez utóbbit alakjánál fogva nyaknak is lehetne nevezni; de mivel az Állkapcsos *Pióczánál* nem vékonyabb, sőt vastagabb a másik résznél, mely csak szíváskor vesz föl korongalakot, mellőzöm e nevet, annál is inkább, mivel éppen az Állkapcsosoknál ez a rész is visel szempárokat.

Nyaknak nevezik még a régebbi írók, a rendszertaniak gyakran ma is, az előnyeret (Prælitellum: a nyeregtáj mellső fele). Mi azonban nem fogunk e megkülönböztetésre elegendő okot találni: röviden, nyakról a Pióczaféléknél nem szólunk.

Maga a nyereg a Csigapióczákon (Clepsine) az ivarnyílásokon kívül külsőleg nem mutat elkülönítő jelleget; a Halpióczákon mindig kiálló vagy, legalalább részben, befűződött keskeny gyűrűje a testnek úgy elöl, mint hátul egy-egy kiállóbb körperémmel határol. Az Állkapcsosoknak nyerge hasonlít a Földi-Gilisztáéhoz és a bőr megvastagodásából áll. Legkifejezettebb a Nyolczszemű Pióczán (Nephelis); ivarzásakor a Lópióczán (Aulastoma) is föltűnő; az Orvosi Pióczán (Hirudo) azonban ilyenkor is jelentéktelen.

A középtest két tája közt külsőleg nincs határ. Ez a Piócza testének legnagyobb darabja; a szelvények itt legszélesebbek és körülbelül egyenlő hosszúak. Az Édesvízi Halpióczán (Piscicola) végétől elejéig egyenlő széles; a Torpedópióczán, másképp Kopoltyús-pióczán (Branchellion torpedinis), egyenes szélekkel, előre felé keskenyedő; az Óshalak Pióczáján (Pontobdella), valamint a Tengeri Halpióczán (Ichthyobdella) ugyancsak, de nem egyenesen, hanem domború szélekkel, s a test hátsó harmadától, mint legszélesebbtől fogva; a Zétapiócza (Calliobdella, l. 2. ábra) alakja ily egyszerűen nem írható le, legnagyobb vastagsága azonban szintén a hátsó harmadába esik. A Nyolczszemű (Nephelis) s a Lópiócza (Aulastoma) középtestének szélei csaknem párhuzamosak; az Orvosi Pióczáéi kissé domborúak és úgy előre, mint hátrafelé, hátsó harmaduktól kezdve kissé összehajlók. A Csigapióczák középteste a legdomborúbb széleket mutatja. E körülmény oka ismét az ébrények betakarásának szükségében rejlik. Az elülső és a hátsó korong szilárdított, nem szélesíthető pontok lévén, a középtest, mely alatt az ébrények vannak, minél szélesebbé lesz, annál domborúbb széleket is kell hogy nyerjen.

Legigénytelenebb a végbélnyílás tájéka, mely a hátsó korongnak mintegy nyelűl szolgál; tehát minél hosszabb, minél vékonyabban végződik, annál mozgékonyabban, de egyszersmind annál kevésbé szilárdul támasztja meg a tapadó korongot.

Az említett hat tájék közül öt, a benne foglalt testszelvények (Somit) számát tekintve egyenlő értékű; az alfelylítés tájéka felényi. A belső szervek elhelyezkedésén kívül az ébrény-

ben már korán jelzik őket külső alakulások. Bizonyos fejlődési szakaszokban nagyság tekintetében is inkább megközelítik egymást mint a későbbiekben vagy akár korábbiakban, midőn amott a külvilághoz való alkalmazkodás, emitt a bennök fölhalmozódott ébrényi tápanyag jelentékenyebb nagyságbeli különbségeket hoz létre. Az anyáról épen leszabadult Csigapiócza vagy a Nyolczszemű Piócza, a hogy a kókonból kibújik, legalább a 2., 3. és 4. tájék mindig egyenlő; a többiek különböző voltát is csak egy körülmény, a testszelvények hiányossága (reductio) a testvégek felé okozza, holott a későbbi életben számos más körülmény is idéz elő rövidülést.

b) A fejtájról.

A fejtájnak vagy mellső két harmada szélesedett ki szívókoronggá (Branchellion, Pontobdella), vagy csupán fele egy épen ezért kisebb terjedelművé (Ichthyobdella, Calliobdella); a kettő között áll az Édesvízi Halpiócza szívókorongja (Piscicola).

A Cleps. megacephala mellső testvége a Piscicolához csaknem hasonló, a Cleps. marginatáé valamivel csekélyebb mértékben szélesedett ki szívókoronggá; a Cleps. complanataé egyáltalán nem; az Állkaposos Piócák közül csupán az Orvosi Pióczáé, de ez is csak szívásközben mutat ilyet.

A szájnylás, a szívókorong szélei által alkotva, a hasonlóan; az Állkaposoknál — átmenetül szolgál a Nyolczszemű Piócza, — hátrább, mint az Orrmányosoknál. A garat a szájtűrel azonban minden nemnél a fejtáj második és harmadik harmadának határán közlekedik, a test hossz tengelyének irányában.

Az egész fejtáj amaz igények szerint alakult, melyeket véle szemben a táplálkozás támaszt, tehát a szájnylás és a szájtű alakjához alkalmazkodik.

c) A nyeregtájról.

Az előnyeregnek s a nyeregnek egymáshoz, valamint az egész testhez viszonyított nagysága, már az ébrényi állapot után, a nemi élet követelményeihez képest változik.

A Halpiócák (Ichthyobdellidæ) nyerge rövidebb az előnyeregnél, első sorban azért, mert bőre egy vagy két, mellső és

hátsó, redőbe emelkedik, melyek előbőrül szolgálnak vagy szolgáltak, és az ivarnyílásokat, főleg a nőit, többé-kevésbé takarják. (Branchellion.) Az Állkapcsos Pióczáké ellenkezőleg jóval hosszabb az előnyeregénél; a Csigapióczáknak nyerge és előnyerge csaknem egyenlő.

d) A középtestről.

A középtest átlagos szélessége egy fajnál sem áll mögötte a szívókorongénak; a tapadókorongénak igen, a Branchellionnál vagyis a Kopoltyús Pióczánál és az Édesvízi Halpióczánál; mely utóbbié a test átlagos szélességét $1\frac{1}{2}$ -szer, az előbbi 2-szer haladja meg. A nagy szívókorongú fajoknál ez legfőlebb, Branchellionnál és Pontobdellánál épen oly széles, mint a középtest átlaga, amott a mellső és hátsó, emitt a mellső, a hátsó harmadbeli és a hátsó határra eső méret középszámát véve. Egyébiránt a középtest minden fajnál a legvastagabb testtáj, az ivarzásban lévő Nyolczszemű Piócza nyergétől eltekintve, mely $\frac{1}{3}$ -al szélesebb lehet a középtestnél.

Külömböző életkorú példányait hasonlítva össze ugyanannak a fajnak, arra az eredményre jutunk, hogy minél kifejtettebb a test általában, minél öregebb az egyén, középteste annál nagyobb mértékben haladja meg az előtest hosszát. Például az általam vizsgált legfiatalabb, 6 mm. hosszú, még minden kopoltyú nélküli Branchellionok középteste az előtestét csupán $1\frac{1}{2}$ -szer haladta meg. Fejlettebb példányaimon ez arány következőkép növekedett: $1:1\frac{3}{4}$, $1:2$, $1:2\frac{1}{2}$, $1:3$, $1:3\frac{1}{2}$, a mely utolsó ivarérett állatra vonatkozik.

A mi az egyes fajok viszonyát illeti e részben, legnagyobb a középteste a Pontobdellának, legkisebb némely Clepsine-fajoknak. Életmodjok e körülményt így magyarázza meg:

Minél nehezebben szerezhető meg valamely fajnak a tápláléka, akár a táplálék ritkaságánál, akár a faj hozzávaló eszközeinek hiányosságánál fogva; minél jobban fel kell tehát az illetőnek az egyszer kínálkozó alkalmat használnia, hogy általa életét a lehető leghosszabb ideig biztosítsa: annál nagyobb tömegét a tápanyagnak képes a tápcső egyszerre befogadni, s így annál nagyobb a középtest, mely a tápcső reservoir-rá tágult szakaszát tartalmazza. Ellenkezőleg, minél könnyebben, gyakrabban sze-

rezhető meg a táplálék, s minél tökéletesebb ehhez a faj külső felszerelése gyors mozgásban, érzékszervekben stb., annál kevesebbet kell a táplálékból egyszerre fogyasztania, annál kisebb a középtest.

A Pontobdella például érzékszervekben minden Pióczanem között a legszegényebb, teste a legnehézkesebb. Sem jól úszni, sem jól kúszni nem tud. Gazdájáról, valamely őshalról lekerülvén, úgyszólván csakis a véletlen műve, ha újra rákaphat egyre; ez esetleg hosszú időbe tarthat és így okvetetlenül el kellene pusztulnia, ha tápcsőve óriási mennyiségét a vérnek nem tudná befogadni. És valóban, nem egy teleszárt Pontobdella éhezett hónapokig az aquariumomban, a nélkül, hogy középtestének fészkes teltsége észrevehetőleg változott volna, úgy hogy a tápláléknak ez a mennyisége valószínűleg a szabadban is elég lett volna rendes körülmények közt még hátralévő életére. Máskép áll a dolog az Édesvízi Halpióczával, a Piscicolával. Középtestének terjedelme, minden tágulékonyasága mellett is aránytalanul csekélyebb, mint a Pontobdelláé, pedig a Piscicola előszeretettel keresi föl a legfűrgebb halakat, — gyakran találni pisztrágon is —, és nem lehetne mondani, hogy ezeknek állandó élősdije volna, mert vízi növények között is közönséges. Hogy innét hozzá tudnak jutni nem könnyen megszerezhető táplálékukhoz, azt első sorban fürge mozgásuknak, jó úszásuknak, másod sorban pedig szemeiknek köszönhetik. Másrészről némely Clepsine-fajok igen henyék lehetnek, még sincs szükségök sokat befogadó tápcsőre, mivel még henyébb és igen nagy tömegben előforduló apró csigák a táplálékuk. És így minden egyes esetben magának a fajnak külön szükségletei határozzák meg a tápcső s ezzel együtt a középtest méreteit.

Föllálíthatjuk tehát további bizonyításig a tételt:

A középtest túlnyomósága másodlagos alkalmazkodás útján kifejlődött ugyan az összes Pióczaféléknél, de közelebről csupán a faj saját, külön életviszonyai által meghatározott fokban és alakban, nem mindig szükségképi összefüggésben az egész nem leszármazási történetével.

e) A hátsótestről.

Hogy a Pióczafélék hátsó korongja nem homológ a Trematodák tapadókorongjaival, azt úgy hiszem Hatschek emelte ki először határozottabban.*)

Hogy azonban a fejtájjal egyenértékű darabja a testnek, valamint az alfelyülés tája az előnyeregnek, azt a jelen munka további folyama fogja kimutatni. E helyt csak annyit jegyzek egyelőre meg, hogy a hátsó korong az eredetileg a fejfel egyenlő hosszú ébrényi hatodik testtájnak behorpadása által keletkezik, tehát a kifejlett állaton szükségkép rövidebb mint a fej.

A tapadókorong eredetileg hátra és aláfelé tekint, mivel a horpadás, mely létrehozza, az ébrényi 6-dik testtáj fölfelé kanyarult tengelyére merőlegesen, a hasi fölületről indult meg. A korong homorulatának legmélyebb pontja többnyire egy-szersmind a korong középpontja; a hol nem a (Piscicola), a hátsó korongfél utólagosan vált túlnyomóvá. Központja az 5-ik testtáj tengelyének végpontja fölé esik. A Pontobdella mély és központias tapadó korongja a legmélyebb, illetén behorpadás következménye, a mely a Pióczaféléknél csak található. A testnek eredetileg leghátsóbb pontja a korong homorulatában keresendő, a hová a mondottak szerint a horpadás által csak bevonatott; a korong központja azonban sohasem felel meg az eredeti testvégpontnak; ez mindig mögötte keresendő.

A testtájak felől mondottakból a legfontosabbat a következőkben emelem ki:

A Pióczafélék méreteinek változatosságát első sorban abból az irányzatból magyarázhatjuk, a mely szerint a testtájak eredetileg többé-kevésbé egyforma állapotukból kiindulva, úgy az egyén valamint a faj történetében fölmerülő különböző szükségletekhez idomulnak alak és nagyság tekintetében. Ily átidomulás eredménye a mellső és hátsó tapadókorong is.

*) Hatschek B.: «Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden.» „Arbeiten aus dem zool. Institut.“ Wien u. Triest, Bd. I. 1878. p. 340.

C) Testszelvények.

A szelvények (Somit, Zonid, Segment) oly egymásután álló szakaszai a metamerás testnek (a sorozatos, linearis állattelepnek) a melyek lényegileg egyforma alkotásuak, vagy bennök legalább bizonyos szervek, szabályszerűen, többször ismétlődnek.

Hogy a Pióczák teste ily szelvényekből áll, kevesebből mint a mennyi gyűrűre külső befűződések föllete által oszlik : ez régen ismert tény. De hogy bizonyos, szakaszonként szabályosan ismétlődő külső jellegei a bőrnek ugyancsak ilyen, a belsőknek többé-kevésbé megfelelő szelvényekre osztják, arra — úgy hiszem — Gratiolet (II. p. 178 et sequ.) utalt, az Orvosi Pióczánál, először. Quatrefages (III. p. 285) megelégszik még azzal, hogy a Pióczák s a Sertelábú Férgék (Chætopoda) gyűrűzete közt lévő különbséget kiemelje. Vaillant¹⁾ a Pontabdella szelvényezettségét már a gyűrűknek bizonyos, ismétlődő csoportjaiban határozza meg külsőleg. Bourne pedig (XVIII. p. 423): «My results are completely in accordance with such a view, but I am able to show that there is a uniform law affecting the whole group». Ezt ugyan nem teszi, hanem azt, hogy utána a szabályszerűség még nehezebben ismerhető föl, a mennyiben ő az első a ki a Pontabdella egy szelvényét látszólag gondos vizsgálat után, 4 külső gyűrűben állapítja meg, — a mi, látni fogjuk, hogy tévedés. Az Orvosi Piócza felől nem mond semmi lényegbe vágót, és így a rend külső alaktanát azon a ponton hagyja, a hol már előtte is volt. Joggal panaszkodik tehát Whitman²⁾ (p. 76) arról a zavarról, a mely a Pióczafélék külső szelvényezettsége felől ismereteinkben uralkodik, s a rendszertanirók fölületességéről, a kiknek még eddig nem jutott eszükbe, hogy az egyes gyűrűket közelebről megtekintsék vagy őket pontosan csak meg is olvassák. Kimerítő dolgozatá-

¹⁾ Vaillant Léon : «Contribution à l'Étude anatomique du Genre Pontobdelle.» ,Annales des Sc. Natur. Zool. 5 Ser. 13. 1870.

²⁾ Whitman Ch. O. : «The external morphology of the Leech.» ,Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.» Vol. XX. 1884.

ban *Whitman* ¹⁾ pontosan leírja a *Tizszemű Pióczáknak* szerinte szelvénymeghatározó külső jellegeit, s én részemről neki, a mi a szelvények megszámlálásának módját illeti, csak igazat adhatok, eltekintve a test két végétől, a hol az én számlási módom különbözik az övétől; nem így állunk egymással az állítólagos szelvényi érzékszervek kérdésében (segmental sense-organs). *Whitman* azonban fejtegetései közben teljesen elhanyagolja a belső szervezetet, és jogtalanul hányja szemére *Bourne*-nak, hogy ez az idegdúcok számát vette a szelvények megszámlálásában irányadóul (XXIX. p. 86.). *Bourne* tévedése nem az, hogy a szelvényeket az idegdúcok szerint, hanem hogy ezeket hibásan számolja, jobban mondva: a test két végén egyáltalán nem is számolja meg. Az idegdúcok helyes úton megállapított száma nagy támasza a külső jellegek után föllátható szelvény számnak; sőt ezt az egész belső tájtan tekintetbe vétele nélkül nem is lehet véglegesen megállapítani.

A jelen munka föladata marad tehát a Pióczafélék egész rendjére nézve a külső szelvényezettségben szabályszerűséget, a belső szerkezetnek megfelelőt, mutatni ki, ha ilyen egyáltalában van.

Mily kevésbé gyökeredzett még eddig meg egy ilyennek eszméje a tudományos világban, ezt a régebbiek mellett főképe a legújabb tankönyvek bizonyítják. *Huxley* a külső szelvényezettségről csak annyit mond, hogy az ektoderma haránt irányú befűződések által igen gyakran gyűrűkre osztott s hogy ezek kevésbé számosak, mint a valódi szelvények ²⁾ (p. 214). *Vogt és Yung* természetesen a következő tételre kell, hogy jussanak: «L'annulation externe ne correspond jamais à la segmentation intérieure; elle peut être à peu-près complètement effacée (Clepsine)». Hogy e célra épen *Clepsinét* választották például, a melynek talán a Pióczafélék minden neme közt leghatározottabb, legszembeszökőbb a külső gyűrűzete, nem mutat a tényeknek valami nagy ismeretére. Vagy talán azért nem veszik figyelembe őket,

¹⁾ *Whitman Ch. O.*: «The Leeches of Japan.» Part I. Reprinted from the 'Quarterly Journal of microscopical Science' for April 1886.

²⁾ *Huxley T. H.*: «A manuel of the Anatomy of Invertebrated Animals.» London, 1886.

mert a rend leglaposabb képviselőjének kell, már elvből is, a legelmosódottabb gyűrűzetet mutatni, hogy a Cestodákkal való rokonság annál jobban kiderüljön?

A külső szelvényt tevő csoportja a gyűrűknek a középtest minden szelvényében egyenlő, a nemet, illetőleg a családot jellemző számból áll, kivéve az első és utolsó szelvényt, a melyek már hiányosak (reducáltak), átidomúltak lehetnek. E számot még eddig minden utógondolat nélkül, vagy tán a szükségképi szabálytalanság utógondolatával 3-ra, 4-re vagy 5-re tették; tényleg azonban oly faj, a melynél a középtest egy szelvénye 4 gyűrűből állana, nem létezik. *A Piscicoláé 12-,* az Ichthyobdelláé, a Calliobdelláé 6-, a Branchellioné s a Clepsine-é 3-ból áll, illetőleg 3 alcsoportjából a gyűrűknek. Az Állkapcsos Piócák egy-egy külső szelvénye öt gyűrűt mutat ugyan; de ezek behatőbb vizsgálat előtt — összehasonlítva a különböző nemek legaprólékosabb külső jellegeit, s egybevetve a belső szervezetök tájviszonyaival — 5 csoportba helyezkedett 12 eredeti gyűrűre változnak vissza, a mint alább bővebben ki fogom mutatni. Az orrmányos Haementariának állítólag ugyancsak öt a szelvénygyűrűi száma. De már az, a mit felőle tankönyvébe Leuckart fölvelt (XI. p. 736 — 379), elegendő egyelőre, a míg néhány példány Haementariát magam is kézre nem keríthetek, a gyűrűzete és a Clepsine-é közt levő egész különbséget arra szorítkoztatnom: hogy a hátón a Haementaria első és második gyűrűje az első, a harmadik a második s a negyedik és ötödik a harmadik Clepsine-gyűrűnek felel meg; a hasi fölületen a Haementariának is hat gyűrűje van egy szelvényre, s ezek közül a harmadiknak és a negyediknek a hátón a szélesebb harmadik felel meg; tehát a Haementaria két-két gyűrűje nem egyéb mint egy-egy Clepsine-gyűrű harántbarázda által két félre osztva. Ez a barázda a hason is kevésbé határozott; a hátón a 3. és 4. gyűrű közt pedig egészen elmosódott. — A Pontobdellának ugyancsak hat a gyűrűje. Bourne a másodikat és a hatodikat nem vette észre, a negyediket pedig tévesen értelmezte és nem vette tekintetbe, hogy a rajta lévő szemölcsök legfőlebb a középtest néhány szelvényére szorítkoznak.*

* Illetőleg a szelvény első két gyűrűjének másodlagos barázda által való megkettőződése folytán 14. (L. «A Magyarországi Piócák Faunája». Mathem. és Természett. Közlem. XXIII. k. IV. sz. a 314. old. jegyzet).

Egyáltalában az összes Pióczaféléknél a hármas szám az uralkodó nemcsak a külső gyűrűzet, hanem az egész alkotás, a belső szervek száma s elrendezkedése tekintetében is, úgy az egyes szelvényeken belül, mint az egész testnek szelvényekből, illetőleg szelvénycsoportokból, testtájakból való összeállításában. Meglepő szabályszerűség, a minővel ugyan találkozunk más állatcsoportokban is, de a minőt még eddig minden nyilvánulásában metamerás állaton aligha kísért végig valaki.

A gyűrűs féreg egy-egy szelvénye oly darabja testének, mely két főseptum között fekszik és külön coelomüreget akár ténylegeset, akár csak virtualisat zár magába. A Pióczaféléknél is épen ilyen belső szelvényeket, septumokat, coelomot, ezeknek ugyanoly eredetét és jelentőségét fogom kimutatni; noha *Bourne* septumok létezését tagadja s a *Vaillant* által ilyenekül leírottakat csupán hát-hasi izomkötegeknek mondja (XVIII. p. 425). Egy-egy főseptumnak, s ezzel együtt egy-egy idegdúcznak felel meg külsőleg a Pióczafélék ama gyűrűje vagy gyűrűcsoportja, melyet a további fejtegetésekben elsőnek fogok nevezni a külső szelvényben.*)

Mik tehát a tulajdonságok, melyek az első gyűrűt a többitől megkülönböztetik, mik a külső szelvénymeghatározó jelek? Lássuk az egyes nemeket! E kivonatban csupán a legfontosabb pontokat fogom kiemelni.

Már az általam észlelt legkisebb, alig 4 mm. hosszú *Branchelionok*, melyeknél a bőr még semmiféle kopoltyú-redőbe nem emelkedett, mutatnak a középtest két oldalán egy-egy sorát a rhythmikusan összehúzódó hólyagoknak. Egymástól szabályszerű, egyenlő távolságokban állanak; kitágulásuk — diastolejok — alkalmával a bőr fölemelkedik, összehúzódásukkor — systolejokkor — pedig nyomtalanul elsimúl.

*) A továbbiakban gyakran fogok szólni külső és belső szelvényről, a kettőt egymással látszólag szembe állítva. Félreértések elkerülése végett előre ki kell jelentenem, hogy alattok nem külön dolgokat értek, hanem csupán rövidség kedvéért használok e kifejezéseket. Belső szelvény alatt ama belső szervek és szöveti rétegek összességét értem, a melyek a metamerás testben két-két szelvényválasz, főseptum közé esnek. Külső szelvény alatt pedig az ennek megfelelő külső jelek, gyűrűk, függelékek stb. összességét: két kifejezés, ugyanannak a fogalomnak két irányban való nyilvánulását jelezni a rövidség kedvéért.

Az első összehúzóékony oldalhólyag a nyereg utáni látszólagos harmadik gyűrűn van. A megelőző két gyűrű azonban a mint az egyidejűleg jól kivehető belső szervezet, septum, idegdúc stb. minden kétséget kizárólag bebizonyítja, a következőkből hárommal egyenértékű, egy külön szelvényt tesz ki. Első gyűrűje azonban egy körredő belső fölületén keresendő, mely lassankint ki fog fejlődni és — mérsékelt összehúzódáskor — a kifejlett állaton a nyereg hátsó felét takarja, belevonatván ez előbbrredőbe (præpatium) a nyereg utáni első szelvény második gyűrűje is. Ez okozta, hogy ez első nyeregmögötti szelvényt mind ez ideig senki sem vette észre. «— we find the first annulus (following the clitellum), bearing so-called lateral branchial appendages, which posses vascular dilatations» — mondja még Bourne is (p. 426. XVIII), jelölül annak, hogy a nyeregmögötti első testszelvény kezdő gyűrűjének azt tartja, a mely az első kopolytúfüggelékét viseli. Már a természet után készült *I. ábra* is meggyőz, hogy téved.

Ez összehúzóékony oldalhólyagok egy-egy első gyűrűben fekszenek, és pedig a fejlődésnek e fokán gömbjök legnagyobb részével az izomkötegek között, a honnét csak megtelésükkor emelkednek ki. A háti közép vonal felől vér áramlik beléjük, s ezt ők összehúzódaik alkalmával legnagyobbbrészt a hasi közép-vonal felé továbbítják. Bővebben *az oldalszívek felől*, — mivel ezt a nevet külön, jól kifejlett izmos falzattal, két kamrával stb. bírván, valóban megérdemlik — alkotásukról, valamint összefüggésökről a vérkeringési rendszerrel monographiámban értekezem, minthogy mindez még eddig úgyszólván egészen ismeretlen volt.

Minden harmadik gyűrűn vannak, összesen tizenegy; a nyeregmögötti második szelvénynyel kezdődnek s így összesen 12 nyeregmögötti szelvényt határoznak meg, 3—3 gyűrűből állót. — Csak a már nagyobb, 8—10 mm. hosszú példányokon emelkedik a hasi fölület és az oldalak közé, még pedig minden gyűrűn, az állat növekvésével lassankint mindig határozottabbakká váló redőkbe. Ezek a hason előre dőlnek és annak bőrével másodlagosan összenőnek; oldalt azonban lebonyalakúlag kiszélesedvén, alkotják a kifejlett állat kopolytúfüggelékét, melyek később oly hajlást nyernek, hogy egy-egy propelleresavarhoz válnak hasonlónvá (1. 6. ábra).

Ugyancsak az első gyűrűket jelzi egy-egy harántsora a fekete alapszíntől elütő, világos, gyakran egészen fehér pontoknak: 6 a háton és 4 a hason; ott a belső középmelletti, a belső szegélymelletti és a külső szegélymelletti vonalban jobbról-balról, itt csupán a külső és belső szegélymellettiekben. E vonalak, melyekről még sok mondani valóm lesz, a 9. ábra vázlatában vannak föltüntetve. Ily pontok azonban, más elhelyezkedésben, többé-kevésbé föltűnőek, a többi gyűrűn is láthatók.

Összehúzóerő edénytágulatok által okozott igen föltűnő, csaknem ujjyszerű kiemelkedéseit a bőrnek a Calliobdellánál is megtaláltam, a melyek ugyan rhythmikusán, de nem egyszerre, hanem — mint a Branchellionnál is — előlről hátrafelé, gyors egymásutánban állanak elő és tűnnek ismét el. Lényegileg épen ilyenek, bár kevésbé föltűnőek a Piscicola és az Ichthyobdella oldalhólyagjai is, melyek ugyancsak az első gyűrűkön vannak, jobban mondva a Branchellion első gyűrűjének megfelelő csoportján a nálok keskenyebb, de kétszer, illetve négyszer oly számos gyűrűknek. A Calliobdella összehúzóerő hólyagai azonban — számra 12, a nyereg mögötti első szelvényen kezdődve — nem az oldalvonalban állanak, hanem a négy első a hasi, a 8 következő pedig a háti szegélymelletti vonalban, a mi egyébiránt homológiájakat nem teszi kevésbé bizonyossá. Különben is a Calliobdella testalakja egészen sajátos; leírása helyett utalok az 5-ik ábrára.

Az első gyűrűknek egyéb jellemzője a Calliobdellánál ugyanaz a harántsora a pontoknak, mint a melyeket Branchellion mutatott, csak hogy sötét színben elütőleg a test többi színétől. Az Ichthyobdellák egy-egy háti szegélymelletti fekete, jobban mondva sötét ibolyaszínű, fénylő-fehér közepű ponttal jelzik első gyűrűjüket. Máskülönben az első gyűrűk rendesen világosabbak a többinél. Ugyanerre a módjára a pigmenteloszlásnak utal a Piscicolánál az, hogy az első négy gyűrűn hiányoznak bizonyos tagjai ama fekete csillagalakú nagy pigmentsejtekből álló harántsornak, mely a többi gyűrűt s egyáltalában az összes Pióczaféléket, a mint az alábbiakból ki fog tűnni, oly igen jellemzi. (L. 9. ábra.)

Hogy minden vizsgált nemével az Ichthyobdellidáknak végeztünk legyen, már itt is kiemeljük, hogy a Pontobdella első

gyűrűit csupán eltérő nagysága és száma jelzi ama kúpos szemölcsöknek, melyek a többi gyűrűkön is megvannak. Adataim, előre megjegyzem, csupán a Pontobdella muricatára Lam. vonatkoznak, és nem is tartom szükségesnek őket a *Pb. verrucata* Leach., a *Pb. areolata* Leach. és *Pb. laevis* Blainv. kiterjeszteni. Annál kevésbbé, mivel nem egyszer részesültem az élvezetben láthatni, mikép alakulnak át, régebb idő óta fogságban tartott, beteg Pontobdelláim az egészséges muricatából át verrucatává, majd az areolatává s végül a laevisé, hogy ezután megdögöljenek, vagy pedig, ha vedlés volt a betegség oka, ezt szerencsésen kiállván — a mi fogságban ritka eset — visszaváltozzanak fokról-fokra a *Pb. muricatá*vá. Azt hiszem az ilyen tapasztalatok nem nagyon alkalmasak arra, hogy a vizsgáló bizodalmát az úgy is oly homályos, mit sem mondó rendszertani adatokban emeljék. (L. Moquin-Tandon p. 285—291. I., Johnston G.¹⁾ p. 39 et sequ. Carus V.²⁾ p. 195.)

A Clepsine-fajok két csoportba oszthatók, a szerint a mint első gyűrűiknek vannak némi külön jellegeik, vagy pedig egyáltalában nincsenek, hanem egyforma a középtestnek minden gyűrűje, külső megkülönböztetésül csupán a külső nephridiumnyílás, szolgálván, a mely azonban szabad szemmel nem látható. Az első csoportba például a Clepsine marginatát, a sexoculatát s a concolort hozom föl; a másodikba a bioculatát, heteroclitát és a var. striatát. Az első kettőt többé-kevésbbé kiálló, áttetsző, pigmentszegény szemölcsök jellemzik, a melyek alatt, a bőr mélyebb rétegeiben kisebb-nagyobb csoportja foglalhat helyet az átlátszatlan, felső világításnál zsírfényű, sárgásfehér sejteknek. Ezeknek teljes hiánya különbözteti meg első sorban a Cl. concolort a sexoculatától. A marginatánál magok a szemölcsök igen kicsinyek; annál nagyobbak és föltünőbbek a háton a sárgás pontok. Állanak, — a hason alig láthatólag — négy a háton, négy a hason, a belső szegélymelletti és középmelletti vonalakban. A sexoculata szemölcsői tekintélyesebbek, főleg a belső középmelletti és külső szegélymelletti vonalakban a háton; a

¹⁾ Johnston G.: «British non parasitical worms etc.» London, 1865.

²⁾ Carus V.: «Prodromus Faunæ mediterraneæ.» Vol. I. Stuttgart, 1885.

belső szegélymellettiben és a hason csekélyebbek; a concoloréi egyáltalában kisebbek. Ennyiből állanak az első gyűrűk külön jellegei; vannak a többi gyűrűknek is, csakhogy mások. Cleps. striatán csupán a harmadiknak: fekete, többé-kevésbé teljes harántsávok. — A gyűrűk minden különbsége hiányzik a fiatal állatokon; teljes kifejezettséget csupán ivarérett korban nyernek.

Az Állkapesos Pióczák közül sem az Aulastoma, sem a Nephelis első gyűrűit nem jelzik rendszerint külön, kiemelkedő szemölcsök vagy színfoltok, s így a külső szelvények határai csupán a nephridiumnyílások szerint állapíthatók meg. Eltér a többitől a *Nephelis grandis*, egy válfaj, talán fajnak is beillik, melyet Nápoly mellett a Sebetóban gyakran találtam, s a mely színben, ha egyéb tulajdonságokban nem is, még leginkább a *Moquin-Tandon atomaria*-színváltozatát közelíti meg. Az egész testet elejétől végig apró foltokból alkotott szélesebb harántsávok öt gyűrűnyi szakaszokra osztják. E harántsávok azonban az ötödik gyűrűkön vannak, és a kézi nagyító alatt kétsorára bomlanak ama pontoknak, melyek a többi gyűrűn is, és a harmadikon ugyancsak dupla sorban, megvannak. E pontokra, nagy alaktani fontosságuknál fogva ép úgy, mint a *Piscicola* fekete csillag-foltjaira még visszatérünk.

Az Orvosi Piócza számos színváltozatának összehasonlításából az első gyűrűk jellegéül csupán a fekete pigmentben szegényebb voltak tűnik ki. Gyakran jelzi őket a háton nyolcz, a hason hat (l. 10. és 13. ábra) többé-kevésbé háttározott kerek, sárgás folt, ugyanazoknak a sejteknek csoportja, a melyek a Clepsinék szemölcsalatti sárgás foltjait alkották; valamiféle faggyú-sejtek vagy mirigyek. A kerek foltok fölött a bibircsek is megvannak, csakhogy aránytalanul kisebbek, és közelebbi megtekintésénél a többi gyűrűnek is kislül, hogy alig nagyobbak az ezeken is föltalálhatóknál: egy-egy magányos, vagy dupla, átlátszó dombocska, első tekintetre olyan, mint egy parányi savós-hólyag, alig félgömbnyire emelkedve ki a bőr többi síkja fölé.

Más, jelentékenyebb nagyságbeli elkülönződést e dombocskák épen az Orvosi Pióczánál mutatnak legföltünőbben minden Állkapesos között. — Hogy megláthassuk, teleszárt példányokat, a lehető legnagyobbakat kell alkalmas mó-

don *) állandósítani és kézi nagyítóval vizsgálni. A csaknem hengerded test mindkét oldalán, a háti fölületet a hasítól elválasztva, a szegélyvonalban egy-egy hosszóra vonúl végig a többinél nagyobb, ki is tapintható dombocskáknak, egy-egy vagy inkább közeledett kettő, illetve három minden gyűrű jobb és bal oldalán. (Ha egy van, úgy ez kettőnek, illetve háromnak egyenértéke.) (L. 10. ábra.) Bennök tapintókúpokokat fogok kimutatni, és azt, hogy ez a vonal az egyedi a Pióczaféléknél, a mely a Capitellidák oldalvonalával azonosítható. (L. *Eisig, H.*: «Die Seitenorgane und becherförmigen Organe der Capitelliden», „Mittheilungen aus der zool. Station zu Neapel“. Heft II. 1878.)

Mik tehát mind ezek után az úgynevezett külső szelvény-meghatározói a Pióczafélék középtestének, a melyek az egész rendben egyaránt föl volnának találhatók?

Ilyenek, mint — Whitman szerint — az első gyűrűk külön jellegei, voltaképen nem léteznek; mivel csupán bizonyos fajok, nem is mindig egész nemek mutatnak azokon olyan kiállóbb szemölcsöket, pigmentfoltokat vagy tágulatokat, melyek a többi gyűrűn is meg ne volnának. Ezek közül az oldalhólyagok nem is tekinthetők voltaképen külső jellegnek, minthogy csupán az általok másodlagosan emelt bőrredő a külső gyűrűé, ilyen pedig pl. Branchiellonnál mind a három gyűrűn létezik. Sőt egyáltalában állíthatom, hogy az első gyűrűk minden különöségei abból magyarázhatók, hogy a főseptum külső két szára az első gyűrűt, illetőleg gyűrűcsoportot fogja közre, úgyyszólván erre van fölfüggesztve. Hogy csak egyet említek, a kiálló szemölcsök nem egyebek, mint a bőrnek erősítései, hogy a septum szilárdabb alapra támaszkodhassék, hogy legyen min eredniök a septum izomkötegeinek. És a Clepsine szemölcscei nagyon távol állanak attól, hogy szelvényi érzékszervek legyenek. A már említett érzőkúpokból csupán helyzetöknél és nagyságuknál fogva jut rájuk egy vagy több, a másikkaknál korántsem nagyobb a nélkül, hogy működésükre a bőrszemölcsnek bármiféle befolyása volna.

*) Kezelési és vizsgálati módszereim leírása nagyon is sok teret venne el e kivonat szűk keretében az észleletek leírásától. Kénytelen vagyok ezúttal csupán megjelenendő monographiámra hivatkozni, a hol bőven leírom őket.

A Pióczafélék testszelvényei, igen, meghatározhatók külső jelegek után; de nem csupán egy gyűrű, az első sajátságaiból, hanem mindenik gyűrű külön jelegeinek szabályszerű, sorozatos föllépéséből, — a mint ezt kifejtteni a következő fejezetek föladata leend.

D) A gyűrűk.

A *Piscicola* tizenkét gyűrűje *) a középtest egy-egy szelvényének határain belül, mélyebb barázdák által nem oszlik három feltünőbb csoportba, hogy így megmagyarázná az irodalomban mai napig fönnálló nemi jellegét a *Piscicolának*: «három gyűrű egy szelvényre». Ellenkezőleg; a gyűrűket elválasztó barázdák nem mélyek ugyan, de mind egyformák, a gyűrűk mind egyaránt föltünőek; s én a rendszertannak e hamis adatát csupán a Moquin-Tandon egyik tévedésének (*Piscicola geometra*; *Piscicola marginata* = *Clepsine marginata*. Moqu.-Tand. Monogr. első kiadása 1826-ból, p. 133.) hűségese megőrzéséből tudom levezetni; úgy látszik senkinek se jutott még eszébe a *Piscicola* testét közelebről megtekinteni a helyett, hogy a gyűrűzetet egyszerűen elmosódottnak mondja. A *Leunis*-féle Synopsis új kiadásának tévedését, a mely a *Pontobdelláéval* együtt azzal különbözteti meg a *Piscicola* gyűrűzetét a *Clepsine*-étől, hogy határozottnak mondja, ezét elmosódottnak (!), nem tudom azonban megmagyarázni.

*) Csupán a 1888-iki nyár folyamán, tehát jóval e vizsgálatok befejezte után, midőn alkalmam volt Harasztin (Budapest mellett) több mint 50, sásleveleken tartózkodó, és épen coconjaikat rakó *Piscicolát* gyűjtenem, sikerült példányaimat a kellő pillanatban és úgy állandósítani, hogy a gyűrűhatárok jól kivehetők, s az oldalhólyagok többnyire tágult állapotban maradtak. Az ilyen készítményeken, valamint gyakran az eleven állaton is, egy-egy középtesti szelvény az első tekintetre nem 12, hanem 14 gyűrűből látszik állani. Behatóbb vizsgálat azonban arról győz meg, hogy az első négy gyűrű a többiből csupán kettővel egyenlő értékű és csupán másodlagos barázda által az első szelvényhatód redőbe emelkedett és utóbb elsimult, de vissza nem fejlődött bőrén keletkezett. E négy gyűrűnek, a mint a szegélyvonalban kiálló tapintókúpok és a pigmentfoltok legjobban jelzik, a gyűrűmeghatározó képletekből csupán két harántsor felel meg.

A *Piscicola piscium* Roes. 5—12 gyűrűit egy-egy haránt-sora jellemzi a már kézi nagyítóval is kivehető csillagosan elágazó fekete pigmenttesteknek, a melyek legnagyobb részökkel közvetlenül a rézsút-izmok rétege alatt fekszenek ugyan, de nyúlványaikkal — előre és hátra a gyűrű határáig terjeszkedve — kifelé a hámgig és befelé a hosszanti izmok kötegei között az izom-alatti kötőszövetig hatolnak. Egy vagy több fénylő fehér, nagy magjok van; fekete színök, mely nyújtványaikon ibolyásba megy át, alkoholban, aetherben, sőt chloroformban is csak kevésbé halványul. Jól meg kell különböztetni őket egyrészt a *Piscicola* bőre legfőlületesebb, recézetes pigmentjétől, a mely inkább vörhenyes és nagyobb, összefüggő rögöket nem alkot; különböznek másrészt ama mélyen fekvő zöldes-szürke pigmentsejtektől is, melyek aránylag kis testök hosszú, elágazó, póklábszerű nyújtványaival a tápcsövet burkoló kötőszövetben foglalnak helyet. Ilyen pigmentsejteket — e kifejezéssel nem akarom még eldönteni, hogy egy sejtből, vagy többnek csoportjából állanak-e a nevezett fekete csillagos foltok — legalább megközelítőleg hasonló fejlettségben, de már kevésbé szabályszerűen, csupán a *Clepsine tessulata*-nál találtam meg; de egy-egy gyűrűre két harántsort s mindeniket még egyszer annyi tagból állónak, mint a mennyi van a *Piscicola* egy-egy gyűrűjén.

Mert itt számuk és állásuk tökéletesen szabályszerű. Az egész középtesthez viszonyítva, úgy a hátán, mint a hason 8—8, az oldalvonalakban pedig jobbról egy-egy, összesen 18 hosszanti sorban vannak. E tizennyolcz hosszanti vonal valamelyike határozza meg minden Pióczafélénél a gyűrűkön található összes jelentékenyebb pigmentfoltok vagy szemölcsök állását. E jellemző vonalak nagyobb részét a Tizszemű Állkapos Pióczákon *Whitman* is megnevezi (l. XXIX). De mivel nem mindeniket ismeri föl vagy őket tévesen alkalmazza, másrészt pedig elnevezései az általam kifejtendő félreértésre vezethetnének, s különben is, nem fejezik ki eléggé azt, a mit jelentenek: jónak láttam egészen más elnevezéseket alkalmazni.

A Piscicola 5—12 gyűrűin mindig egy-egy fekete csillagfolt által jelezve, úgy a hátán, mint a hason, a középpronaltól jobbra-balra van, kifelé tartó sorrendben (l. 9 ábra):

1. *A belső középmelletti — belső paramedián — vonal.* (*Whitmannál* Median-line, holott tényleg nem a középvonal, s a középvonalat más helymeghatározások veszik igénybe.)

2. *Külső középmelletti vonal.* (*Whitman* nem jelzi; s a rajta álló képleteket a belső középmelletti vonalhoz sorolva, vagy mint «inner lateral-line»-t említi.)

3. *Belső szegélymelletti — paramarginal — vonal.* (*Whitm.:* inner lateral-line. A lateral-line már a halak és a capitellidák szegélyvonala által van elfoglalva; ezzel pedig a Whitman-féle lateral-line-ek egyike sem homológ.)

4. *Külső szegélymelletti vonal.* (*Whitm.:* outer lateral-line; több ízben, pl. Orvosi Pióczán ugyanazt a vonalat, melyet *Clepsinén* outer-lateral-line-nek nevezett, marginal-line-nek nevezi, s ilyenkor a külső középmelletti vonalnak jut az inner lyteral-line név. L. 13. ábr.)

5. *A szegélyvonal — marginalvonal* — elválasztja a háti fölületet a hasítól, s a hol a testszélek élesek, *Nephelis*, *Cleps. sexoculata*, ez a vonal maga az él. Ez homologonja a *Capitellidák* oldalvonalának, *Seitenlinie*, mely ugyancsak mindig a háti és hasi fölület közt lévő határ, jelezve egy sora által a szelvényi érzékszerveknek; s a hol a háti, illetőleg a hasi oldalra kerül, csupán másodlagos úton, az illető testfél izomzatának a másiké által eltolatása következtében. (L. Eisig: XXXII.)

A pióczatest fölületének ama hosszanti szalagját, mely a háton vagy a hason a jobb- és baloldali belső szegélymelletti vonal közt van, *középtérnek — Medianfeld* — nevezem; a belső és külső középmelletti vonal által közrefogottat *középmelletti térnek — Paramedianfeld*, a külső középmelletti vonal és a belső szegélymelletti közé esőt *közbeeső vagy közbülső térnek — Zwischenfeld* —, a két szegélymelletti közt valót *szegélymelletti térnek — Paramarginalfeld* — s végül a háti és hasi külső szegélymelletti vonalak által határoltat, melyet a szegélyvonal jelez, *szegélytérnek — Marginalfeld*. (L. 10. ábr.)

A középtesti *Piscicola*-szelvény első és negyedik gyűrűjén hiányzanak a belső középmelletti, a második és harmadik gyűrűn a belső és külső középmelletti fekete csillagok. A hason egyáltalában kevésbé határozottak, mint a háton; ugyanez áll a nekik megfelelő, alacsony kúpszerűen kiemelkedő dombocs-

kákról is, melyek a hámrétegen mintegy áttetsző hólyagocskákat alkotnak.

Ilyen van mind a 18 hosszanti vonalban, minden gyűrűn, egy-egy. 150—200-szoros nagyításnál — és ilyen vizsgálatokat a *Piscicola* átlátszó teste igen jól megenged — már az élő állaton föltűnnek apró, fénylő pontok módjára, melyekről az állat forgásai közben kitűnik, hogy mind föltűl emelkednek a cuticula többi síkján. Ezek ama képletek, a melyeket, mint nyilvánvalólag érzékszerveket, tapintókúpoknak, *Tastkegelchen*, neveztem el. Megvannak ugyanily elosztással vagy legalább ilyenre visszavezethetővel a *Pióczafélék* összes nemeinél, nagyság tekintetében egyrészt helyzetők, másrészt az illető faj szerint igen különbözőre váltan. Alkotás tekintetében azonban mind megegyeznek. *Whitman* csupán az első gyűrűk föltűnőbb szemölcsöire vagy különszínű pontjaira esőket vette észre, jól lehet nem is mindig nagyobbak a többinél. Azért tartja ama szemölcsöket szelvényi érzékszerveknek, jóllehet egészkben joggal ekkor sem tarthatja azoknak, mivel ama szemölcsökön van ugyan egy vagy több tapintókúp, de ezek pl. *Clepsine* *sexoculatánál* csak elenyészőleg csekély részt tesznek belőle, míg a többit izmok, mirigyek, hámalatti kötőszövet és közönséges hámsejtek alkotják (l. 14. ábr.), ép úgy, mint a *Pontobdella* legnagyobb bibircseit.

A *Clepsine* átlátszóbb fajai egyébiránt igen jó vizsgálati anyag a tapintókúpok tanulmányozásához; nevezetesen ez a *Cleps. heteroclita* és az összes fajok fiatal példányai, a melyeken már élő állapotban, 500—600-szoros nagyításnál, föltárják a tapintókúpok szerkezetök minden titkait, és pedig olyanokat is, a melyeket mindjárt előszörre metszeteken keresve, soha sem találhattunk volna meg, a minthogy nem találta még meg se *Whitman* se más. Átlátszatlan fajoknál (*Pontobdella*, *Hirudo* stb.) ha igen fiatal példányok sem segítenek ki, csupán metszetekre szorúlunk; de már más, rokonfajokon tájékozódván, itt sem akadunk nehézségekre.

A 7-ik ábra, azt hiszem, eléggé föltűnteti a tapintókúpok szerkezetét; hosszasabb leírás helyett erre utalok, s itt csak néhány pontot emelek ki.

A legnagyobb kúpok átmérője alapjokon *Cleps. marginá-*

tánál 20—25 μ .; magasságuk, a mennyire a cuticula többi síkja fölé kiemelkednek, 10—15 μ . Távol vannak tehát attól, hogy szabad szemmel jól kivehetők legyenek, ha ugyan egyáltalában észrevehetők. Alattok egy a hagyma leveleinek módjára összerakott tojásdad csoportja foglal helyet a hámszerű (epitheloid) sejteknek. A tojásalaknak keskenyebb sarka éri az épen általa kiemelt hámhártya (cuticula) kúptetőzét. Ezt, mindenik hámszerű érzősejttől kiindulólág egy-egy czilia furja át, s a hámhártyafüületen szabadon kiáll; önként nem mozog, nem csap, de a környező testnyálkában ide-oda libeg, mindazonáltal némi merevséget mutatva. A cziliássejtek két-négyszer oly hosszúak, mint a közönséges hámsejtek; maga a czilia Cleps. heteroclitánál 15 μ . ér el. Áll egy külső, vékonyabb ostorrészből, s egy belső vastagabb, rövidebb alapi részből, melyről a külső igen könnyen letörik, s mely állandósított készítményeken többnyire az egyedül megmaradó rész. A cziliából több-kevesebb, az alapi rész mindig, visszavonható a hámhártya alá. Visszavonható bizonyos fokig az egész tojásdad sejtcsoport, a midőn a külső kúp nemcsak, hogy ellapúl, hanem helyét némi horpadás is elfoglalhatja. Mindenik kúphoz, dúcsejtek közvetítésével a tojásdad sejtcsoport körül finom reczébe menve át, egy-egy a mellső oldalidegtől eredő ágacska hatol.

Ilyen, főbb vonásokban, egy-egy tapintókúp, főkép a szegélyvonalon, a hol legnagyobbak; a kisebbekben az érzősejtek egyszerűbb pamatot képeznek, gyakran csak 10—20 darab-ból állót.

Whitmant főkép a cziliák állítólagos hiánya tartotta vissza attól, hogy e kúpokat, az ő «segmental sense-organ»-jait a tapintóérzék szervének tartsa, és bennök inkább keletkező szemeket keressen (incipiant eye-spots. L. XXX. p. 80.) Az ő kísérleteivel szemben, a melyek mind máskép is értelmezhetők, az enyémekek arról győzték meg, hogy e kúpok első sorban csakugyan a tapintás érzékéül szolgálnak, s így joggal nevezhetők «tapintó kúpoknak». Azt pedig, hogy az oly könnyen kimutatható cziliák rejtve maradtak előtte, csupán csodálni lehet.

Az összes Pióczafélék minden érzékszervei lényegileg a leírt minta szerint alkotvák, és két csoportba oszthatók a szerrint, a mint vagy pigmenthéjba vannak zárva, legalább egyik

felők, s cziliákkal már nem bírnak; vagy olyan héjok nincs, bár pigmentsejtekkel más módon összefügghetnek és cziliáik jól ki vannak fejlődve. Az első csoportban a szemek különbözőek el; a másodikban a tulajdonképi tapintókúpok, a melyeknek működését a pigment-alap, a mi fölött néhol állanak (Piscicolánál legnagyobb részt, Scorpænobdella- és Ichthyobdellánál az első gyűrűkön leírt fekete pontoknak megfelelők), meglehet, némileg talán tapintó-hőérzékké módosítja. Az úgynevezett kehelyforma szervek (Bechérformige Organe) a fejtájának, főleg az ajkaknak jól kifejlett, nagy tapintókúpjai, s működésök se más, mint tapintás. Az a körülmény, hogy az úgynevezett kehelyforma szervekhez vezető idegek mentében nincsenek meg a «large, clear, cells», az állítólagos szelvényi érzékszervekhez vezetőknél azonban meg: nem jogosíthatja föl Whitmant arra, hogy az utóbbiak működését az előbbiekéül eltérőnek, s némi tekintetben a szemekéhez közelítőnek tartsa. A nagy világos sejtek ugyanis nem egyebek, mint a testparenchymának nyákatartó párnasejtjei. Előfordulnak mindenütt, s a testvégeket kivéve, nagy mennyiségben; a szemekben ugyan működést változtattak, s a látásnak szolgálnak, de a többi érzékekhez nincsen semmi közük; a «kehelyszervek» idegeit csak azért nem kísérik rendszerint, mert azon testtájon csekély számúak, s egyebütt is csak esetleg kerülnek az ideg mentébe.

Hogy a gyűrűzetre visszatérjünk, a hat gyűrűs szelvényű pióczák minden egyes gyűrűje harántbarázda által még két félre oszlik. E harántbarázda az Ichthyobdellánál nem sokkal sekélyebb, mint a gyűrűket egymástól elválasztó főbarázda. A Calliobdellánál már kevésbbé határozott, de a gyűrűket elválasztók közül is, minden második valamivel mélyebb. Minden gyűrűfélnek annyi a tapintókúpja, mint a Piscicola egy-egy gyűrűjének. A Branchellionnál a felező barázda közelében állanak, s nem ritkán egymásután álló kettő helyett egy nagyobb van csupán; a másik annyira eltörpülhet, hogy alig is vehető ki. Mind ez, a belső tájtan tekintetbe vételével, azt bizonyítja, hogy a hatgyűrűsök minden egyes gyűrűfele a Piscicola egy-egy gyűrűjének felel meg, csak hogy a teljes összeforradásnak útján van. Ez már meg is történt a Branchellionnál; sőt tovább is haladt a Piscicola-gyűrűk csoportosítása, a mennyiben az

Ichthyobdellánál még hat gyűrű itt már háromra olvadt össze, de egy-egy határozott felező barázdát még minden gyűrű megtartott, s ezek azok, a melyek Calliobdellánál a hat gyűrűelválasztó barázda közül sekélyebbek voltak. Ugyanez a folyamat hozta létre a Clepsine három gyűrűjét is, a melyek mindenike sekélyebb barázdák által négy harántmezőre oszlik, s többkevesebb szabályszerűséggel négy harántsorát viseli a tapintókúpoknak; a Piscicolánál látott szabálytól való minden eltérés arra vezethető vissza, hogy midőn egy-egy hatalmasabban kifejlik, a szomszédságában lévő egy vagy kettő annál kisebbre, csak gondos keresés mellett ha észrevehetővé törpül.

A Pontobdella gyűrűzete csupán annyiban tér el a többi Orrmányos Pióczától, hogy nemcsak az első, hanem a harmadik és ötödik gyűrűn is vannak nagyobb szemölcssei; a második és hatodik teljesen sima, a negyediken lehetnek apróbb szemölcsök. Bourne ugyancsak terjedelmes rajzban tünteti föl a Pontobdella gyűrűinek sajátságait, a szemölcsök elhelyezését, viszonylagos nagyságát, számát. De azonkívül, hogy példányait bizonyára nem eléggé kinyúlt állapotban vizsgálta, a midőn a szemölcstelen gyűrűk a többiek szemölcssei által eltakartatnak, az a baleset is megtörtént vele, hogy rajzában a gyűrűk egymásutánját fordítva jegyzi föl és leírását ezután a megfordított rajz után készíti. Így van, hogy a második gyűrűt állítja 12 (illetve szerintem 14), s a negyediket 10 (illetve 12) szemölcsűnek, s ezután rajzolja a következő szelvény első, nyolcz szemölcsű gyűrűjét; holott a ki csak egy pillantást vet is a Pontobdellára, belátja, hogy ez a gyűrű a leírt szelvény első gyűrűje s utána — a szemölcstelen közvetítésével — jön az, a melyet ő a szelvény utolsó gyűrűjének ír le. Lényegesen hibás továbbá az a rajz is, és kétséggel szintén valami összehúzódtott példány után készült, mely az egész Pontobdellát és gyűrűzetét visszatükrözni volna hivatva. Ha Bourne kinyújtóztatott állatokat vizsgált volna meg, olyanokat mint a minőket módszerem szerint előállíthatni, lehetetlen, hogy három dolog fel ne tűnt volna neki: 1. Az első gyűrűk magok, jöllehet szemölcsaik nagyobbak, semmivel sem szélesebbek mint azok, melyeket Bourne másodiknak és negyediknek, felényi szélesre rajzol. 2. A nagy szemölcsök három harántsora egy-egy középtesti szelvényben

egymástól, a távolságokat a szemölcsök csúcspontjaitól mérve, egyenlőn messze van, s a Bourne-féle harmadik gyűrű már azért sem lehet egyenértékű a szerinte 1, 2 és 4-el, mert az említett távolságoknak éppen felébe esik, s az egyes gyűrűk (a szemölcsöktől eltekintve) a hiánytalan szelvényben, mindig egyenértékű szakaszokat képviselven, többnyire egyenlő szélesek is 3. A szerinte számított harmadik gyűrű a clitellum előtt se szemölcsösen, se szemölcstelenül, mint külön álló nem létezik. Legyen azonban elég a szemölcsök elrendezésének leírása helyett a 8-ik ábrára utalnom.

De nemcsak a Pontobdella minden gyűrűjének van úgyszólván külön jellege; más nemeknél is találjuk az első gyűrűk ismertetőin kívül a többinek is oly sajátosságait, melyek csupán rajtok fordulnak elő vagy legalább rajtok legkifejezettebbek. Így például az Állkapcsos Pióczák ötödik gyűrűjét jelzi a külső nephridium-nyílás; a Clepsine-fajok legtöbbjének harmadik gyűrűjét a sötétebb, sűrűbb hámalatti reczés pigment, mint vörhenyes vagy fekete haránt szalag. A *Cleps. marginata* és a *Cleps. sexoculata* második gyűrűit pedig egy-egy sárga, mélyebben fekvő szegélyvonali folt különbözteti meg a többitől stb.

Már említettem, hogy az Állkapcsos Pióczák egy-egy közep-testi szelvényének öt gyűrűjét oly ősalak gyűrűinek összeolvadásából és csoportosulásából vélem levezethetni, a melynek egy belső szelvényre még 12 külső gyűrűje volt mint a mai *Piscicola*-ának, és pedig következőleg:

Az első *Piscicola*-gyűrű a megelőző szelvény ötödik *Gnathobdellida*-gyűrűjéhez járul; második és harmadik *Piscicola*-gyűrűje az illető szelvénynek alkotja ugyanannak első *Gnathobd.*-gyűrűjét; a negyedik és ötödik a másodikat, a hatodik, hetedik és nyolczadik a harmadikat, a kilenczedik és tizedik a negyediket, s végül a tizenegyedik és a tizenkettedik meg a következő szelvény első gyűrűje alkotják az ötödik gyűrűjét egy *Gnathobd.* szelvénynek. (L. 11. ábr.)

Az a harántbarázda ugyanis, mely az első, a második és a negyedik gyűrűt két részre osztja, valamint a rajtok található tapintókúpok, illetve szemölcsök és színfoltok, kettős száma arra utalnak, hogy e gyűrűk eredeti két gyűrű összeolvadásából keletkeztek; a harmadik és ötödik gyűrűknek nagyobb szélessége,

a mi főleg a *Nephelis trochetánál* jól látható, továbbá, hogy harántbarázdájok a hátsó harmadot választja el a mellső kettőtől, ezenkívül az érzékszervek kettős sora, háromszoros száma mind azt bizonyítja, hogy e gyűrűk több eredetűt képviselnek, mint a másíká, még pedig hármát, azaz három eredeti gyűrűből állottak össze. Ez 12 eredeti gyűrűt tesz ki. Az érzékszervek elrendeződése ugyanazokba a hosszanti sorokba, mint a *Rhyncobdellánál*, és hogy tényleg létezik ma is Ormányos Piócza, 12 gyűrűs, másoknál pedig e tizenkét gyűrű hat, illetőleg három gyűrűbe csoportosított világos nyomaival az eredeti állapotnak: mind ez már magában igen valószínűvé teszi, hogy a *Gnath.* eredeti gyűrűi a *Rhyncobd.* eredeti gyűrűivel azonosak voltak.

Már most azonban minden Ormányos *nephridium* nyílása az első gyűrűn, illetve az első gyűrű első felén van, egyébiránt — mindig a háton — a külső középmelletti és szegélyvonal között, a fajok szerint változó helyzetben. Az Állkapcsosok *nephridiumnyílása* ellenben mindig az ötödik gyűrű hátsó harmadán, a gyűrűszélhez közel van, a nemek szerint különböző távolságban a szegélyvonalától akár a háton (*Hæmadipsa*), akár, a mi gyakoribb, a hason. A *nephridiumnyílást* e szerint úgy az Ormányosoknál, valamint az Állkapcsosoknál mindig ugyanazon a gyűrűn találjuk. Helyzetének ez irányban való ily állandóságából, azt hiszem, következtethetünk arra, hogy az általok jelzett gyűrű mind a két családban homolog, és így a *Piscicola* egy első gyűrűje a *Nephelis* vagy a *Hirudo* egy ötödik gyűrűjének hátsó harmadával azonos.

Más bizonyítékaink is vannak. Vágjunk, — egyenlő mértékben kinyújtóztatott példányokat véve —, egy jól megkeményített *Hirudót* és egy *Pontobdellát* két külső szelvény határán úgy át, hogy a metszősík a test hossz tengelyére merőleges legyen, illetőleg mindenütt a közbarázda mélyén menjen keresztül, és hasonlítsuk össze a hátsó metszőfőlületeket, tehát a szelvény mellső határát. A *Hirudo* egy idegdúcának legmellső részlete már a metszőfőlületen lesz, míg ellenben a *Pontobdella* idegdúcza csak messzebb hátul áll, és a metszet csupán két dúc kapcsolótegeit (*connectivum*, *Längscommissuren*) találta. Ugyanez a viszonya a főseptumnak is az illető metszőfőlülethez. Ha már

pedig minden Orrmányos Pióczának az idegdúcza a második Piscicola-gyűrű határában kezdődik s a főseptum közvetlen e gyűrű mögött áll, és idegdúc meg főseptum mind a két Pióczacsaládban egyaránt tökéletesen állandó helyzetűek, ebből az következik, hogy az Állkapcsosak első gyűrűje egy második Piscicola-gyűrűvel kezdődik.

Másrészről, a mint be fogom bizonyítani, nem vonható kétségbe, hogy úgy a Gnathobd. valamint a Rhyncobd. szelvény egész belső tájtanában a hármasszám az uralkodó. A főseptum és a két mellékseptum az egész szelvényt három egymásután álló szakaszra osztják, vagy — ha csupán egy mellékseptum jut határozott kifejezettségre — a mellékseptum a szelvény hátsó harmadát választja el a többitől. A Gnathobd. hasi, valamint oldali vérere, mindenik 3—3 főbb oldalágat bocsát egy szelvény határán belül; még pedig kettőt rendszeren az elülső harmadban, közel egymáshoz, a hasi ér a dúcztágulatból kiindulól; a harmadik ág ellenben mindig a szelvény hátsó harmadában ered. A tápcső befűződése állandóan a septumok helyzetének felelnek meg. Mindenik idegdúc hat külön burkolatú dúcsejtesoportból (Ganglienkapseln) áll, s mindenik dúcztól, jobbról-balról két-két főidegtörzs ered; de az első vékonyabb, s a hátsó rövid út után két, a mellső törzsével egyenlő vastagságú főágra szakad; a mi annyi, mintha minden dúcztól mindjárt három idegtörzs eredt volna. (Clepsinénél többnyire mind a három külön ered; Pontobdellánál ellenben gyakrabban egy, közös törzsből, mely csak a Leydigféle sejtet körülvevő fonatból kilépve folytatódik mint három ideg.) Nem akarok azonban bővebb kifejtésbe bocsátkozni oly tényeknek, melyek munkám tájtani részébe tartoznak.

Fiatál Nepheliseken, főleg olyanokon, melyek még nem bújtak ki a kókonból, a főseptumokon kívül a mellékseptumok is oly erősek, hogy az állat egy-egy szelvénye, a gyűrűzetnek még nem mély barázdái mellett, külsőleg is három gyűrűből állónak látszik első tekintetre.

Ez mind ellentétben volna a Gnathobd. öt gyűrűjével, ha nem tekinthetnők ezeket másodlagosaknak, eredetileg 12 Rhyncobd.-gyűrűből származottaknak, még pedig oly módon, mint a hogy épen előadtam, s a mit ezek után, ha egyelőre még vég-

kép bebizonyítottnak nem is, de azt hiszem, nagy mértékben valószínűnek tarthatok.

Egyáltalában úgy látszik a tizenkét külső gyűrű egy belső szelvényre az Ormányosoknál is az eredeti állapot volt. E szerint az Ichthyobd. és a Calliobdella hat gyűrűje csupán az átmenet volna abban a folyamatban, mely 4 gyűrű összeolvadásából egy-egy gyűrűjét a Branchellionnak vagy a Clepsinének hozta létre. Másutt bővebben kifejtendő okoknál fogva nem tartom valószínűnek, hogy három eredeti gyűrű hasadt volna tizenkettőre, a midőn viszont a Branchellion és a Clepsine gyűrűin észlelhető sekélyebb harántbarázdák jelentenék a folyamatnak kezdetét.

Igaz, hogy a Piscicola 12 gyűrűje csak magának a tulajdonképi bőrnek befűződése, míg a hármas fölosztás az egész szervezetbe mélyen behat. De ez utóbbinak más a magyarázata; és a külső gyűrűket elválasztó barázda más Gyűrűsférgeknél sem hatol mélyebbre, mint itt: legfőlebb a test harántizomrétegéig, vagy a hol a hám alatti kötőszövet, a derma, igen vastag, mint a Pontobdelláé pl., még eddig sem. A szelvény valódi határai nem is a külső körbarázdák, hanem a főseptumok, melyek — főleg az Ormányosoknál — sohasem állanak legelülső szélén annak a testszakasznak, a mit külső szelvényül vettünk föl. A mellékseptumok már igen korán föllépnek az Ormányosoknál is; és nekem úgy tetszik, mindjárt a szelvényeződés (Segmentirung) megindúltakor. Izomkötegeik mély befűződéseket okoznak az előbb feszesre megtelt, hengerded tápcsővön. A testfölületet azonban eleinte csupán a főseptumok fűzik be, és így szelvényezik; csak izomkötegeiknek további gyarapodása után mutat a külbőr a mellékseptumoknak is megfelelőleg három szakaszt egy szelvényre. A bőrnek további beosztása 6, illetőleg 12 gyűrűre még jóval később következik be, és a Clepsine vagy Branchellion gyűrűjének mellékbarázdái, mint — úgy hiszem — az atavismusnak egy neme, már csak az ébrényutáni életkorban állanak elő.

Mind ez koránt sincs ellentétben a 12 gyűrűnek, mint a Pióczafélénél ősi állapotnak fölvételével. A hármas beosztásnak korai föllépését és állandó megmaradását másutt fogom előidéző okaira visszavezetni.

A Pióczák gyűrűzeteről eddig mondottakat a következőkbe vélem összefoglalhatni:

A Pióczák rendje minden tagjának három, illetőleg kétszer, négyszer három külső gyűrűje esik egy-egy belső szelvényőkre, vagy legalább eredeti tizenkettőre vezethető vissza jelenlegi gyűrűik száma. A gyűrűk általános jellege a tapintókúpok 18 hosszanti sorban, vagy legalább erre visszavezethető állásban. E tapintókúpok a Pióczaféléknek kezdetleges, őseredeti érzékszerve, a mely — hogy előre főlemlitsem — az egész testükön el van terjedve, és szelvényi elkülönződés (segmentale Differenzirung) útján a fejtájon a szemeket hozta létre. Egy más, nem szelvényi elkülönződést, láthatunk abban az irányzatban, hogy a tapintókúpok közül azok, a melyek a szegélyvonalba vagy legalább egy ehhez közelebbi vonalba esnek, a többinél nagyobbak: oly folyamat, mely az Orvosi Pióczánál a Capitellidákéval homológ oldalon létrehozására vezetett, — a nélkül, hogy ezért a Piócza egy-egy ide eső tapintókúpját a Capitellidák egy egész oldalszervével homológoknak kellene tartanunk.

E homológia csak akkor jönne, nézetem szerint, létre, ha a Piócza oldalvonalában még szelvényi elkülönződés is lépne föl, valami olyan, a minő a fejtájon bizonyos más vonalakban a szemeket alkotta. A szelvényi elkülönződés azonban a Pióczafélék középtestén még csak néhány fajra, s ott is jelentéktelen nyomokra szorítkozik, állhatván vagy abban, hogy az — esetleg — megnagyobbodott tapintókúpok bizonyos bőrszemölcsökre kerülnek, vagy abban, hogy pigment-, illetőleg sárgás mirigy- és zsírsejtekből alkotott alapot nyernek. A Pióczafélék középtestének szelvényi érzékszerveiről szó még egyáltalában nem lehet. (Helyzetök a bőr szemölcskein magában még nem is elég arra, hogy Whitman szerint ilyenekül tekintsük a tapintókúpokat, már azért sem, mert így kitett állásukból hasznot voltaképp nem is húzhatnak.)

«Carry this disparity — mondja Whitman a szemölcsök nagyobb voltáról szólva a Clepsine belső oldalvonalában (!) — in development and functional value to the extreme, and the result would be a single series of lateral-line organs on each side, as in the case of the Capitellidae (Eisig).» Hogy e következtetés nem állhat így meg, kivüláglik, főleg kettőből: 1. hogy az az in-

ner lateral-line, az én belső szegélymelletti vonalam, a Capitellák oldalvonalának nem homológonja, 2. a rajta lévő nagyobb szemölcsök, mint ilyenek, nem érzékszervek.

E) A gyűrűk elrendeződése a középtesten.

A középtestnek gyakran már külső jelek után, máskor azonban csupán a belső tájtan tekintetbe vételével megállapítható határai közt mindig 12 idegdúc, s ennek megfelelőleg 12 testszelvény számlálható.

A tipikus külső szelvény, melyet már leírtunk, s mely a nemre nézve jellemzőleg a gyűrűknek bizonyos számát s a nephridiumnyílásnak meghatározott helyzetét, a fajra nézve pedig úgy az első, mint a többi gyűrűnek sajátoszerű jellegét tünteti föl, — a fajt meghatározva, négy irányban módosulhat: viszonylagos nagyságában, alakjában, alkotó gyűrűinek számában és az egyes gyűrűk sajátos jellegeiben, a mihez viszonylagos szélességek a szelvényen belül is tartozik. Ez alkalommal nem kísérhetjük végig ez összes szempontokat minden fajnál; csupán egyesek legjellemzőbb sajátosságait emeljük ki, részben összehasonlítólág, felnőtt állaton és ébrényen.

Branchellion. Az első középtesti szelvény egy harmadrészszel rövidebb a többinél. Mellső, behajtott széle többékevésbé megvastagodott gyűrűszerű; közepén mérsékelt harántbefűződés látható. Az e mögötti hátsó felre szorítkozik a tulajdonképi, a belső szelvény, a mely e szerint a tipikusnak nagyság tekintetében körülbelül egy harmadára fogyatkozott meg, reducáltatott és megrövidült, és hogy e harmad az első, azt a benne lévő idegdúc és főseptum bizonyítja. A külső szelvénynek ellenben mellső két harmada alakul át a præputiummá, az előbőrre, kezelőforma vastag körredő képében. Alkotásához csupán a bőr elemei járúlnak és egy rétege a test haránt-izomsejtjeinek. Belső fölülete pigmentszegény, tökéletesen sima. Ép úgy, mint a női ivarnyílás szelvénye, igen szabályos hengerhámval van fődve; a nagy nyeregmirigyek közül egy sem száradzik rajta; csupán legfőlebb apró hámmirigyek, ezek is csekély számban.

Ez előbőrredő teljes fejlettséget csupán kevésnél az ivarérettség előtt nyer. Fiatal Branchellionokon, a melyeken pedig a kopoltyúlebenyek már kifejlődtek, még mi sem látható belőle. A középtest első szelvénye azonban már itt is csak két harmada a többi hosszának és ugyancsak két gyűrűből áll. *A fajfejlődés folyamán történt ivari alkalmazkodással állunk itt szemközt, a melyből az egyénfejlődésben csupán a bőrredő kinövése ébrenyutáni korban ismétlődik, nem pedig a megfelelő belső szelvény megrövidülésének egész folyamata.*

Calliobdella. A mi a szelvények hosszát illeti, ez az elseje és utolsója kivételével a tizenkettőnek itt is egyforma; de annál különbözőbb a szélességök és alakjuk. Hosszabb leírás elkerülése végett a 2. és 5. ábra vázlatára utalok. A duzzanat az otótápcsó tájékát illeti, és tetőpontját ennek harmadik szelvényével éri el. Úgy a 12-ik, mint az első szelvény egy harmaddal rövidült meg. A 12-iken hat helyett csupán négy gyűrű számlálható, de ezek világosan.

Az első szelvény itt is előbőrredőt alkot. Kívülről négy gyűrűje látható; az első kettő a redőnek pigmentszegény belső lemezén keresendő. Az állat teljes kinyúlásakor a redő elsimul; pihenéskor is csak részben takarja a nyereg hátsó harmadát; csupán erősebb összehúzódás esetén tökéletesen; tehát az előbőrredőt létrehozó fajfejlődési folyamat itt még kevésbé haladt előre, mint a Branchellionnál.

Ichthyobdella és Piscicola. Az előbőrredő képződésének csupán nyoma, megvastagodott mellső széle a középtest első szelvényének van meg. Csakis az utolsó szelvény különbözik a többitől, annyiban, hogy négy, illetve nyolcz külső gyűrűje van.

Pontobdella. Az első nyereg utáni gyűrű szemölcsei mindig nagyobbak, kiállóbbak, mint a második középtestszelvény megfelelő gyűrűjén. Ez a Pontobdellánál egyedüli jele, első kezdete ama folyamatnak, mely a Branchellion előbőrredőjének kifejlődéséhez vezet. *S ezzel csaknem tökéletes leszármazási sorozata áll előttünk egy praeputiumszerű bőrredőnek, mely fejlettségének legnagyobb fokán betakarja az egész harmadik nyeregszelvényt, tehát a női külső ivarszerveket; tagjai e sorozatnak: Pontobdella, Piscicola, Ichthyobdella, Calliobdella, Branchellion.*

A Pontobdella középtesti szelvényei különböző hosszúak,

a szélességekkel egyenes arányban, előre felé nagyobb fokig, de lassabban csökkenve, mint hátra felé. Nagyságuk szerint — csökkenőleg — ily sorozatba állíthatók: 1. VIII-ik szelv. 2. VII. és IX.; 3. VI., V., IV.; 4. III. és X.; 5. II., I. és XI.; 6. XII-ik szelv. E sorban az 5. két harmada 1-nek; és a 6. az 5-nek.

Kitűnik, hogy a hosszúságuk melletti legvastagabb szelvények az utótápcső tájékának első hárma, tehát azok, melyek első sorban szolgálnak az óriási vakbélnek, mint vértartónak (a táplálékul fölvevett vért érte), befogadására.

A 12-ik szelvénynek négy a gyűrűje, két szemölcsorral, melyek a szemölcsöknek mind nagysága, mind elrendeződése tekintetében a többi szelvény elsője és másodikának felelnek meg. Minthogy továbbá nagysága is $\frac{2}{3}$ -a az 5-ben kifejezett nagyságnak, nyilvánvaló, hogy megfogyzatkozásánál a szelvény hátsó harmada esett áldozatul.

Clepsine. Az utolsó két szelvény némileg különbözik a többitől, a mennyiben az utolsóelőtti — már ébrény utáni korban — a faj szerint többé vagy kevésbé megrövidült, de még három a gyűrűje; míg maga az utolsó csupán két gyűrűből áll, az elsőn a jellemző szemölcsökkel, a másodikon pl. *Clepsine* marginatánál a külső szegélymelletti vonalban ama minden második gyűrűin előforduló szabálytalan alakú sárga folttal. Világos, hogy itt is egy harmadik gyűrű, a szelvény utolsó harmada hiányzik.

Nepheleis. A középtestnek mind a 12 szelvénye úgy nagyságra, mint az alkotó gyűrűk számára és jellegeire nézve tökéletesen megegyezik, csupán az utolsó szelvény 3—5 gyűrűi keskenyebbek valamivel a többinél.

Hirudo és Aulastoma. Tíz szelvény egyforma; a 11-iknek keskenyebbek a gyűrűi, a 12-ik csupán háromból áll.

E két utolsó nemben, a kókonból épen kibújt, fiatal példányokon 11 szelvénye a középtestnek teljesen egyenlő, de a 12-ik már itt is csak három gyűrűvel van jelen, és már az embrióban is így alakúl. Közelebbről megtekintvén e három gyűrűt a felnőtt álláson, nem lehet ketségünk felőle, hogy egy tipikus szelvénynek 1, 2 és 3 gyűrűje maradt meg. Az első gyűrű ugyanis a *Hirudóra* nézve jellemző nyolcz fehér pontot viseli; a harmadik pedig szélesebb és egy jól kivehető harántbarázda

a hátsó harmadát különíti el. A negyedik és ötödik Gnathobd. gyűrű pedig egyenértékű a Rhyncobd.-szelvény hátsó harmadával, melyhez még a következő szelvény első Piscicola-gyűrűje járult. (L. 11. ábr.) Ha itt is, mint az Orrmányosoknál a középtest 12-ik szelvényéből a hátsó harmad kiesett, a következő szelvény első Piscicola-gyűrűjének még meg kell lenni valahol. Így magyarázom, hogy a következő szelvénynek, az első végbél-tájának első gyűrűje, noha a minden első gyűrűt jellemző szemölcsöket, illetve foltokat viseli is, mégis oly széles, a minő szélesség csupán a szelvény 3-ik és 5-ik gyűrűjét illetné meg: ebben a gyűrűben olvadt össze ugyanis a rendes első Gnathobd.-gyűrűvel a megfelelő Rhyncobd. szelvény első Piscicola-gyűrűje, a helyett, hogy a megelőző 5-ik gyűrűjéhez csatlakozhatott volna.

Foglaljuk azonban össze az e fejezetben mondottakat! *A középtest 2—11-ik szelvénye mindig a fajt jellemző, tipikus módon alakult. Különbségek csupán az egyesek nagyságában lehetnek, ébrényutáni korban léprén föl, az illető tápcsőrészletnek túlnyomó megnövekedése folytán. Az első szelvény változatait mindig a nyereg közvetlen közelsége idézi elő: a nemi élethez tartozó, részben ébrényutáni korban föllépő alakulatok. A 12-ik szelvény, a Nephelis (Trocheta) és Leptosoma (Whitm. Macrobodella?) meg a Branchellion kivételével, a tipikus Rhyncobdella-szelvény hátsó harmadával megfoggyatkozott, (reducáltatott), és pedig 3 gyűrűből 2-re, 6-ból 4-re, 12-ből 8-ra és 5-ből 3-ra: a hiányzó gyűrűk minden esetben egyenértékű szelvény-szakaszt jelentvén. Kivétel még, ellenkező irányban, a Hæmadipsa, melynél e szelvény két harmada hiányzik.*

E tünetényt, a testvégi szelvények hiányosságát, nem tekinthetem Whitmannal (XXIX. p. 84—85.) egyszerűen az általános fejlettségi fokkal haladó irányzatául a rendnek; mert igen ősi alakok, Ichthyobdella, Pontobdella a többi közt épen úgy, csaknem oly fokban mutathatják mint a Whitman szerint legfiatalabbak, pl. Hæmadipsa; és viszont hiányzik, vagy csekélyebb fokú e tünetény oly alakokon, melyek — hiányosabb szelvényekkel bíró alakok esvén közbe — a fajleszármazási lépcsőzeten igen távol esnek egymástól.

Az előadottakhoz még meg kell jegyeznem, hogy az Állkapcsosok hiányos 12-ik szelvénye nephridiumnyílást soha sem

visel; míg ellenben a Nephelisén ilyen még van. Az Orrmányosok 12-ik középtesti szelvénye mutat ugyan még nephridiumnyílást, de ez itt az, mely az Állkapcsosok 11-ik, tehát még teljes szelvényének hátsó szélén keresendő s ott mindig meg is van. E szerint az Állkapcsosok középtestének 11 a nephridiumnyílása. A Halpiócza-Orrmányosok (Rhyncobdellida Ichthyobdellea) családjában ellenben hiányzik a középtesti első és második szelvényen, még akkor is, ha az előbbi (Pontobdella) teljes, összesen tehát csak 10 van. A Clepsinének ellenben a második szelvényén már létezik, s így összesen 11. E különbségek oka egyszerűen az, hogy a középtest megfogytakozott szelvényeiben már nincsenek nephridiumok sem.

F) A gyűrűk elrendeződése a nyeregtájon.

A tulajdonképi nyereg (Clitellum). Áll három szelvényből. A harmadik a női, a második a hím ivarnyílást viseli; az első az Állkapcsosoknál a főleg megvastagodott és elmirigyessedt bőrből álló nyereg képzésébe belevonatott; az Orrmányosoknál részben előbőrszerűleg átalakult és megrövidült, részben minden különös jelleg nélkül való. Az idegdúcok itt nem kereshetők mindig az első gyűrűk korlátaín belül; egymáshoz közeledve előre felé tolódhattak, de az első szelvény mellső határát sohasem lépik túl. Oka e helyváltoztatásnak, mely az Ichthyobdelláknál legnagyobb fokú, az illető szelvények megrövidülésében, megfogytakozásában van.

Hogy vizsgálataim főbb eredményeit, nevezetesen azokat, melyek a jelen értekezésben föltüntetendő törvényszerűséget igazságot leginkább támogatják, minél rövidebben adhasam elő, a *Halpiócza-Orrmányosok* nyeregtájának családi jellegét foglalom mindjárt össze, a mint azt az összes nemek után megállapítanom sikerült:

Az ivarnyílásokat viselő szelvények a testnek többnyire, a harmadik mindig, megrövidült részét képezik. Csupán a Branchellion második nyeregszelvénye vastagszik meg kiálló öv módjára, főkép ivarzás idején, okot szolgáltatva a rendszertani írók ama fölvételére, hogy az egész Branchellionnyereg gömbded csomó a testen. A jellegzetes középtesti szelvénynek mellső két harma-

dára fogytak meg, s az ivarnyílásokat, melyek közül a női mindig kisebb, első felükben mutatják. A nyeregtáj első szelvénye ép úgy, mint a középtesté egy-egy kézelőforma előbőrredő alkothatása végett megfogyatkozott, még pedig a hol ez legnagyobb fokú (Pontobdella) a jellegzetes szelvény egy harmadáig. Minél nagyobb a megfogyatkozás a nyeregtáj első szelvényén, annál csekélyebb a középtestén. A nyeregmirigyek az első és főképp a második szelvényen szájadzanak.

Az első szelvény megfogyatkozásának fajfejlődéstani sorozata a következő: Branchellion, Calliobdella, Piscicola, Ichthyobdella, Pontobdella. Ez utóbbinál a kihúzható, kisimítható redő eltűnt, de a szelvénytestnek megfogyatkozása a legnagyobb fokot érte el.

A Pontobdellának e szelvénye ugyanis csupán egy erősen kiálló, nagy szemölcsöket hordó, széles és egy sima, keskeny gyűrűből áll. E nagyobb gyűrű szemölceinek száma, nagysága és állása nem hagynak kétséget a fölött, hogy ez a jellegző szelvénynek egy első gyűrűje éppen úgy, mint a hogy a hozzá tartozó sima egy másodika; s így e kettő együtt egy jellegző középtesti szelvénynek első harmadával egyenlő értékű. E második keskeny, sima gyűrűt Bourne (XVII.: Tb. XXVI., fig. 7.) is fölrajzolja ugyan, de alaktani jelentőségét nem tudja megmagyarázni; úgy véli «possibly with some special relation to the formation of the cocoon» lenne. A másik két harmad ez első alá türemkedett és odanőtt, a fajfejlődés folyamán lassankint eltűnt, de nem nyomtalanul, mert e szelvény szövettana arról győző meg, hogy alkotásához szerfölött nagy mennyisége járult a bőr elemeinek, s különösen kötőszöveti rétege sokkal vastagabb mint a többi szelvény bármelyikéé.

A megfordítottjával állunk szemben annak a folyamatnak, melyet a 46. lapon tüntettünk volt föl. Úgy látszik eredetileg csupán a mellső előbőrredő létezett volt, a hím ivarnyílást védelmezve, s az első középtestszelvény még nem alkalmazkodott ivarilag; később azonban, a mily mértékben a mellső előbőrredő kisimult, úgy alakult át a középtest első szelvénye ilyenné, hogy inkább a női ivarnyílást takarja.

Az Állkapcsosok nyergének családi jellege ez: Mind a három szelvény hiánytalan. Bőrük, főleg ivarzás alkalmával, a

Földi Gilisztáéhoz hasonló nyereggé duzzad. Az ivarnyílások, melyek közül a női mindig kisebb, s a hímől többnyire párzási fonál (Cirrhus) tolható elő, viszonylag hátrább helyeződtek illető szelvényükön, mint a Halpiócza-Orrmányosokéi.

Átmenet a két nyeregtípus között a Clepsine nyeregtája, melyen se bőrduzzanat, se más külön alkalmazkodás nincs. A hím ivarnyílása a Branchellionéhoz s a Pontobdelláéhoz viszonyítva másfél, a női csak fél szelvényharmaddal tolódott hátra, a mennyiben az előbbi a második szelvény 2. és 3., az utóbbi pedig a harmadiknak 1. és 2. gyűrűje közt a barázdában fekszik.

A Nephelis hím ivarnyílása a 4. és 5. a női az 1. és 2. gyűrűje közt fekszik az illető szelvénynek, az a harmadik, és az első harmadban, tehát az két harmaddal, ez alig valamivel hátrább a Branchellion ivarnyílásainál. Az Aulastoma mindkét ivari nyílása egy-egy harmadik gyűrűn, tehát az Orrmányos-szelvény második harmadában s így egy harmaddal hátrább fekszik, mint a Branchellioné; a Hirudoéi ellenben nem egészen egy harmaddal ($\frac{3}{12}$ -el), a második és harmadik gyűrű közt lévén. E szerint az Aulastomum és a Hirudo ivarnyílásait egymástól három, a Nephelisét másfél szelvényharmad választja el. A Nephelis ivarnyílásai tekintetében is közelebb áll az Orrmányosokhoz, mint a többi Állkapesos.

Az egész nyeregnek s az ivarnyílásoknak sajátlagos alakulatait és viszonylagos nagyságát mind az illető faj párzásának és kókonképzésének módozataiból sikerült levezetnem.

Az előnyereg (Praeclitellum).

A nyereg idegdúczeitől a garatgyűrű csoportjáig minden nehézség nélkül, mindenütt három idegdúc számlálható, melyek azonban csupán az Állkapesosoknál felelnek meg, helyzeteket tekintve, mindig az első gyűrűknek. Az előnyereg e szerint három szelvényből áll, melyek mind hiánytalanok, kivéve Hirudót, Macrobdelettát (Whitm.), Hirudinariát (Whitm.), Aulastomumot és Hamadipsát, tehát az Állkapesosok egy külön csoportját. Ezeknél az első szelvény 3 gyűrűre, a jellegző kétharmadára fogytakozott meg. Különben egymás közt mind a három egyenlő. A középtesteitől a fejvég felé tartó fokozatos megrövidülésekben különböznek, és abban, hogy gyűrűiken bizonyos jellegek hiányoznak, mások elrendeződése pedig többé-

kevésbé módosult. A feigyűrűk homológiájának megállapításánál különösen ezeket kell tekintetbe vennünk. A szelvények megrövidülése bizonyos szabály szerint történik; mellőzve ennek levezetését, rövid foglalatját egy későbbi fejezetben fogom adni.

A Halpiócza-Orrmányosok előnyergét jellemzi, hogy hiányzanak rajta az összehúzóoldali oldalhólyagok, vagy legalább kívülről nem vehetők észre, noha a nekik megfelelő bőrdudorok az első gyűrűkön (*Calliobdella Ichthyobdella bioculata*) még meglehetnek. Hiányoznak ezenkívül, mint már a nyergen is, a külső nephridiumnyílások. A *Clepsinenél* ellenben mindeniken, sőt a nyereg első szelvényén is megvannak. A *Gnathobd.* közül *Nephelis* egyiken sem, *Aulastroma* csak a harmadikon, *Hirudo* mind a három előnyergszelvényen hord külső nephridiumnyílást. Megjegyzendő azonban, hogy a *Hirudo* első szelvényének ötödik gyűrűje hiányozván, az utána következő első gyűrűjének szélén van, mivel ez az első *Piscicola*-gyűrűvel idecsatoltatott.

Mielőtt a fejtáj elemzésére térnék, a hol eddigi irányadó elveim a legnagyobb próbát fogják kiállani, néhány főbb pontot még röviden ki akarok belőlök emelni.

Egy-egy Piócza-szelvény gyűrűinek — a nephridiumnyílásoktól eltekintve — vagy nincsenek külön ismertető jeleik, vagy ha vannak, akár egy részöknek, akár mindnek, ezekről az a gyűrű mindenütt fölismerhető, s ezek nem hiányoznak sehol, a hol valamely szelvényben az illető gyűrű megvan. Így kell, a Whitman-féle tételt a szelvényt meghatározó jellegekről, módosítani. A Piócza-test szigorú metameriája külsőleg abban jelentkezik, hogy minden gyűrűnek a szelvényben elfoglalt helyzetével külön sajátosságai járnak, melyek az egész testen szabályszerűleg ismétlődnek. Ez a szabályszerűség az, melyet a *Pontobdella* középtestén kimutatni Bourne megkísérlett, de a melyet további módosulataiban, a hol törvénynyé erősödhetett volna, nem követett. Az adott szelvénytípustól való minden eltérés vagy a szelvény megfoggyatkozása (*reductio*), illetőleg megrövidülése, vagy pedig bizonyos jellegek túlnyomó kifejlődése más hátramaradtak, az az visszafejlettekkel szemben. — A megfoggyatkozás módjának kulcsául már előre, további bebizonyításáig a fejen, a szelvényharmadok törvényét tüntetem föl.

Ezek után már eleve is meglehetünk győződve, hogy a fej minden egyes gyűrűje csak oly jellegeket fog előmutathatni, a minők a szelvényben elfoglalt helyzetét megilletik, és hogy a fejen sem fogunk semmit sem találni, a minek homologonja a középtest szelvényein is meg ne volna.

Végig követtem ez elveket minden nyilvánulásukban a dolgozatom elején felsorolt összes fajoknál, kiterjeszkedve a legaprólékosabb részletekre is, mivel gyakran épen ezek vetnek a fejfejlődésre legtöbb világot. Az eddig mondottaknak minden igazságot szolgáltatott. Részletekbe azonban itt nem bocsátkozhatom; legyen elég néhány fontosabb dolog előadására szorítkoznom.

G) A gyűrűk elrendeződése a fejtájon.

Mindenekelőtt azt hihetnők, hogy a mellső korong is épen úgy, mint a hátsó, a testvég behorpadása, bizonyos szelvények betüremkedése által jő létre. Így a szívókorong belső fölülete homologonja lehetne egy oly fölületnek, mely előbb, az ébrényben kívül létezett és csak utólag türemkedett ide be. És ha e betüremkedés a fejlődésnek oly szakán történt, a midőn a szelvénylapok már egymásra sorakoztak, a midőn a szelvényeződés már befejeztetett, úgy a szívókoronggal ellátott Piócza-test végszelvényeinek gyűrűit és gyűrűjellegeit a szívókorong homorulatán kell föltalálnunk. E szerint az oly nemek fejtájának, a melyeknek egyáltalában nincs, vagy nagyon csekély a szívókorongjok, kívül több szelvényből kellene állania, mint a melyeké hatalmas szívókoronggá alakult át. Így tetszetős magyarázatot nyerhetnének ama különbségek, melyek az egyes nemek fejtája szelvényeinek és gyűrűinek számában látszólag léteznek. E magyarázat azonban alapijában téves volna, ép úgy, mint a Bourne fölvétele, hogy a Gnathobdellidák mellső testvégének homologonja a Rhyncobdellidák orrmányában keresendő.

Végkép megdönti úgy a fejlődéstan, mint a fejtáj belső és külső alaktana. Ez utolsónál maradvá például, kimutathatom, hogy a fejtáj *a garatgyűrűt alkotó hat*, a középtestiekkel szemben nem is nagyon módosult idegdúcznak megfelelőleg, külső-

leg is mindenütt hat szelvényből alakult, s így a Gnathobd. mellő testvége a Rhyncobd.-ének tökéletesen homologonja. E hat szelvényt a fejtáj számos módosulataiból mindenütt ki-keresni, igen hosszadalmas leírást igényelne. Az elemzés módjának föltüntetésére elemezni fogok itt egyet, a *Clepsine tessulata*-ét, a melynek fejtája az általam vizsgált összes fajok közt a legegyszerűbbet, s a legvilágosabbat engedi.

Clepsine tessulata. (L. 24. ábr.) Mint a fejtáj utolsó szelvényét, három gyűrűt találunk, melyek az előnyeregéitől csak kevéssé különböznek. Az elsőn a négy sárga háti folt, a belső középemelletti és szegélyemelletti vonalakban, csakis az élő állaton látható ugyan jól, de kétségtelenül megvan, főleg a belső szegélyemelletti; a másik csekély csoportja néhány elágazó, szabálytalan sejtnek a bőralatti kötőszövet mélyebb rétegében. Általában föltűnik, hogy a belső középemelletti szemölcsöknek, melyek magok alig változnak, sárga alátétjük a nyeregűtől előre felé mindinkább fogy. Ellenben megmarad és a test legvégéig könnyen követhető a második gyűrű szegélyfoltja; ugyancsak ilyen állandó itt is, mint a *Cleps. marginatánál* a harmadik gyűrűk fölületes fekete vagy vörhenyes pigmentjének túlnyomósága, a sötét harántsáv a harmadik gyűrűn. A következő szelvény a leírottól csak annyiban különbözik, a mennyiben az első szemviselő, hátulról tartva előre az elemzésünkben. Első gyűrűje belső középemelletti foltjának és szemölcsének helyén egy nagy félhold, jobban mondva csónakalakú, homorulatával ki- és hátrafelé tekintő pigmentfolt vehető ki első tekintetre: az utolsó, itt negyedik szempár. Fehér, pigment nélküli kerek udvar veszi körül, mely kifelé körülbelül a külső középemelletti vonalig terjed. Úgy látszik, mintha e terület sötét színanyaga a központjában gyűlt volna össze, hogy a szemnek ibolyásfekete pigmentjét szolgáltatassa.

A *Clepsine tessulata*, mint már említém, a többi nemébe tartozó közül az által tűnik ki különösen, hogy minden tapintókúpjának egy-egy mélyen fekvő, fekete csillagsejt felel meg, a mi a tapintókúpoknak valami fokozott érzékettséget kölcsönözhet. E körülményt összefüggésbe gondolom hozhatni azzal a nagy élénkséggel és érzékenységgel, a mit a *Clepsine tessulata* tanusít. Ez az egyetlen *Clepsine*-faj tette meg velem, hogy nem

egészen gondosan elzárt tartó edényéből kimászott, és egy egész éjszakán át az asztalon hagyott vízinövények közt lappangott, minden nagyobb kára nélkül egészségének. Mihelyt az ember hozzá csak közeledik is, legott észreveszi és menekülni igyekszik, gyorsan kúszva az edényben s a vizet is elhagyva. Ily éberségre egyébiránt szüksége is van, mert a teste minden Clepsineké közt a legpuhább, a legkönnyebben sebezhető meg. A szóban lévő szelvény középmelletti vonalaiban, noha hátrább az első gyűrűkön is megvannak, hiányzanak az említett csillagok, hiányoznak a nekik megfelelő tapintókúpok is, a mint erről metszetek is meggyőztek. *Ebből azt hiszem meg lehet azt a következtetést kockáztatni, hogy a nagy szemek több kisebb érzékszervnek, itt valószínűleg 8—8 tapintókúpnak rovására keletkeztek.* Nem összeolvadásra gondolok itt; mert a külső középmelletti vonal a belsővel nem nőhet össze, s a tapintókúpok a jellegzetes hosszsoraikból, nézetem szerint, fajfejlődéstani úton nem léphetnek ki; ha ez lehetséges, akkor a hossz-sorok szigorú megtartása, a mint róla meggyőződtem, hogy a többi szelvényen mindenütt megtartatnak, fölösleges valami volna. Így a Pióczafélék bőrképleteinek sorozati homológiája, — a melyet legalább néhány nyilvánulataiban, hogy először ismert föl, a Whitman érdeme — elveszítené összes jelentőségét. A szemek keletkezésének fajfejlődéstani (phylogmetikai) folyamatát észszerűleg csak úgy képzelhetni, hogy az egy, vagy szomszédos két hosszvonalba a Clepsine egy gyűrűjére, egy szelvényharmadra, eső tapintókúpok közül valamelyik, itt a belső középmelletti vonalban, mindinkább nyert nagyságban és hozzácsatlakozó pigmentben, míg a többiek mindig csekélyebb, ma már tán észre se vehető maradványokra fogytak: így a szem egyenértékű lehet nyolcz tapintókúppal a nélkül, hogy ezek összeolvadásából kellene leszármaztatnunk.

Előrefelé haladva, ezután még két hiánytalan szelvény található: első gyűrűjökön a szempár, a másodikon a sárgás szegélyfolt, a harmadikon a szegélymelletti térre korlátozva a sötét harántsáv. A már leírt szemtől csupán az utóbbi szelvényé különbözik, a mennyiben valamivel nagyobb és pigmentje homorúlatát ki és előre fordítja.

Több hiánytalan szelvénye a fejnek nincs. A következő

már csak két gyűrűből áll: az elsőn a szempár, a másodikon a sárga szegélyfolt; a harmadik a fekete harántsávval, hiányzik. E szempár, első szempára a Clepsine tessulátának, fele a többinek, előre és kifelé tekintő homorúlattal, kisebb világos udvarral; mindjárt mellette megvan a kis külső középmelletti szemölcs, jelölve annak, hogy e szempár csupán a belső középmelletti vonalra eső érzékszerveiből a gyűrűnek jött létre.

Ez előtt van az utolsó, illetve az első szelvénye a fejnek, halvány pigmentnélküli, szemet nem viselő vége a testnek, mely meglehetősen előre nyújtható s ilyenkor hegyesnek látszik, de pihenéskor legömbölyített. Meglehetősen átlátszó, és benne tíz homályosabb foltocska vehető ki, megfelelőleg a szelvény szabad széle többé-kevésbé határozott csipkázatának; közülök négy inkább a hasi fölülethez tartozik, és közelebbi összehasonlításra kitűnik, hogy a szelvény első gyűrűje tíz szemölcsének homologonjai, hogy tehát a test első szelvénye egy gyűrűre, a tipikus szelvény első harmadára fogyatkozott.

Igy bebizonyul — s így bebizonyítható minden nemnek minden fajára — hogy a Cleps. tessulata fejtája hatszelvényből alakult. Ezek közül kettő fogyatkozott meg: az első egy, a második két harmadára a jellegzetes középtesti szelvénynek. Rövidültek azonban mindnyájan, a rövidülésnek alább előadandó törvénye szerint. Szívókorong képződésének csupán jelentéktelen nyomai vannak, a mennyiben a fej oldalvonalai nem hajlanak össze oly mértékben, mint a mily irányt az előnyereg szélei jeleznek, és továbbá a 6-ik szelvény az 5-ik szemben, a mely legszélesebbike a fejtájnak, némi megvékonyulást, nyakszerű befűződést mutat.

A mi a többi Clepsine-fajon tett vizsgálataimat illeti, belőlük csupán az orrmánycsatornára, az orrmányvezetőre, s a Clepsine bioculata hátlemezére vonatkozókat említem föl röviden, mint a melyek egészen új viszonyokat hoztak napfényre.

A Clepsinék szájnnyílása hosszanti rés a fejtáj hasi közép-vonalában, az első szelvénytől a harmadikig, legnagyobbbrészt kizárólag, és tetszés szerint tágítható és el is zárható. A szájjűr felső falán két, a középvonalba érintkező hosszanti nyálkahártya-redő vonul a Clepsine bioculatánál a szájjűr hátsó falától az első szelvényig. Mindenik redő egy félcsatornát képez. Ha

az állat pihen, egészen el is simúlhatnak, de ha orrmányát előre tolja, e két félcsatorna a középvonalban találkozva egészet alkot folytatásául a garatnak, elől kicsiny, harántrés-formájú nyílással. Ezen hatol keresztül a szívásra készülő orrmány; e két redő támogatja és adja meg neki a szükséges irányt szívás közben. A *Clepsine bioculata* orrmánya ugyanis igen hosszú, vékony¹ és hajlékony, úgy, hogy ilyen orrmány-vezető nélkül még a puhatestű vízicsigákon sem használhatná. Ha azonban ajkaival megtapad, az orrmányvezető által támogatott orrmányát könnyen belemélyítheti prédája bőre alá. (L. 19., 20., 21., 22. ábr.)

És e berendezést, tudtommal, még nem vette figyelembe senki, jöllehet a *Clepsine* fajok között egész sorozata van meg kifejlődésének, mely az orrmány hosszával egyenes, a fej korongalakú kiszélesedésével pedig fordított arányban áll; minél nagyobb fokú ugyanis ez utóbbi, annál rövidebb és vastagabb maga az orrmány, a hogy erről főleg a Halpiócza-Orrmányosok alcsaládjában könnyen meggyőződhetni.

Kövessük azonban képzeletben az orrmánytartó kifejlődését tovább. A redők először is hátsó végükön fognak összenőni, s innét lassankint előre, míg belölők egy zárt csatorna nem támad, mely csupán a mellső szájszájelen nyílik, hogy az orrmány ott nyomulhasson ki rajta. Nevezzük a száját, illetőleg a fejrészt tapadó, szívókorongnak, mint a rendszertani írók, s előttünk áll az az eset, midőn a szájnylás, értvén alatta azt, a hol az orrmány kinyomúl, nem a korong mélyében, hanem mellső szélén, a hasi oldal felé van. És ez az, a mi a *Haementaria* nemet a mai rendszertanban a *Clepsinétől* első sorban megkülönbözteti, jellemzi. Ez eredmény csak megerősíthet ama már előbb érintett meggyőződésemben, hogy a *Hæmentariát*, melynek már egy fajtát Müller¹⁾ még *Clepsine costatának* nevezi, s csupán De Filippi²⁾ kényszeríti új nembe, mint nemet nem sok választja el a *Clepsinétől*. Nála az orrmányvezető már

¹⁾ Müller Fr.: «*Clepsine costata*, neue Art.» ,Archiv für Naturgeschichte.« 1846. Th. I. S. 82—85.

²⁾ De Filippi F.: «Über eine neue riesengrosse Egelart.» ,Zeitschr. f. wissensch. Zool.« I. Bd. p. 256—257.

csővé nőtt össze, utolsó tagját szolgáltatva az orrmányvezető kifejlődése e sorozatának: *Clepsine marginata*, *Clepsine sexoculata*, *Clepsine heteroclitia*, *Clepsine bioculata*, *Haementaria* (*Clepsine*) *costata* Müller és *Haementaria officinalis* etc. de Filippi. Egyébiránt — itt csak röviden megjegyzem, monographiám rendszertani részében bőven kifejttem — *Clepsine bioculata* a *Haementaria*hoz nemcsak általános boncztana, hanem faji jellegei tekintetében is legközelebb áll, úgy hogy fölvehető, annál is inkább, mivel e faj az egész világon el van terjedve, hogy tőle indult ki, vagy valamely hozzá leghasonlóbb őstől, a Krim félszigeten a *Hæm. costata*, Mexikóban pedig az ismeretes másik három *Hæm.* faji, illetőleg nemi kiválása.

A *Cleps. bioculata*nak számításom szerint 16. és 17-ik gyűrűje közt, a fejtáj és az előnyereg határán, a háti központon van egy sajátzerű, barna szarúlemezhez hasonló képlete, mely ugyan a rendszertanban már régi idők óta szerepel, mint e faj egyik legállandóbb jellege, de a melynek sem eredete, sem jelentősége nem volt még földerítve. Részemről kimutatom, hogy nem egyéb, mint maradványa egy, eredetileg Chitin-nemű fonalakat szolgáltató ébrényi függesztő mirigynek. Egy ehhez hasonló, de a hasi oldalon fekvő mirigy az, mely a *Clepsine heteroclitia*t már fejlődése igen korai szakában, midőn még a peteburok le sem repedt róla, mielőtt száji vagy hasi vége tapadásra alkalmassá fejlődött volna ki, erősen az anyja hasi homorúlatára függeszti, a vízben megkeményedő, nyúlós fonalpamatot, csaknem a byssus egy nemét választva el. Ilyene van, de csak durványos, a *Clepsine heteroclitia* és *striata* ébrényeinek háti oldalán is; kifejlett állaton természetesen még kevésbé ismerhető föl, mint a *Clepsine bioculata* háti lemeze. Ez ébrényi függesztő készülék pótolja szívókorongját, vagy legalább fejlettebb, izmos ajkait a többi *Clepsine*-fajnak, melyek ugyan csupán a peteburoktól való kibujásuk után, de mindjárt a szájvégökkel — a hátsó koronggal később — tapadnak az anya hasfalához, s melyeknek fejvége a kinőtt állaton is erősebb, szélesebb, mint a *Clepsine bioculata* s a *heteroclitia*é.

Hogy ily szerv, mint a hátsó lemez — a minőnek a többi Ormányosban nyoma sincs — önállólag kifejlődhetett legyen, ahhoz sok időre volt a fajfejlődéstanban szükség, és annak a

fajnak, a hol föllépett, már igen régen el kellett különülnie a többtől. A Clepsine bioculatának igen korán ki kellett térnie a Clepsine-fajok egyenes leszármazási vonalából, az az igen régi fajnak kell lennie. És csakugyan arra mutat minden jel, hogy a Cleps. bioculata jóval régebben föltűnt ilyenül, mint a többi összes fajok, a Clepsine marginatát sem véve ki, a mely pedig még legkevesbbé fejlesztette vissza az Ichthyobdelláktól örökölt szívókorongját. Oly fölvétel ez, melyet a Cleps. bioculata elterjedése az egész világ édesvizeiben, és az, hogy az új nem, a Hæmentaria, ha ugyan már nemnek mondható, tőle indult ki: már eleve is valószínűvé tesz.

Ez ébrényi függesztőmirigy szövetfejlődéstani alkotó elemeit Cleps. bioculatánál megtaláltam ama nagy, hosszú kivezető csővel ellátott, sárga vagy barnás tartalmú egysejtű mirigyekben, melyek főleg a középtesten találhatók, s arra látszanak hivatva lenni, hogy az állatot szarúneműen megmeredő váladékuk által a hámsejtek cuticuláján kívül még egy alkatnélküli vékony hárttyával lássák el. E mirigyváladék állandósított készítményen barnás csöppek alakjában függ a mirigyek szájadékán, és fénytörés, szín, összeállás, microchemiai viselkedés tekintetében tökéletesen megegyezik a hátlap nagy chitinoid rögével.

Ez egysejtű mirigyek helyett, melyeknek kivezető csőve minden kétséget kizárólag kivehető, a Clepsine heteroclita testparenchymájának tekintélyes részét az általam chitinoid-hólyagoknak nevezett képletek foglalják el: nagy, víztiszta folyadékkal feszesre megtölt hárttyás sejtek, közepükön egy vagy több különálló, néha összefolyó csöppel valami chitinszerű, nyilvánvalólag saját elválasztású vegyületből, mely lapított készítményeken apró, kerek lemezeket, épen olyanokat ad, mint a minő nagyobbban a Cleps. bioculata háti lemeze. Ugyanily anyagból állanak a Pióczafélék kókonjai is, melyek fala korántsem alkatnélküli hárttyából van, hanem egy bizonyos, a Pontobdellánál igen bonyolult mesterséges szövédékből; nem is egyszerűen a nyereg-fölület lehámlása által jönnek létre, hanem egy sajátos, apró nyílásaival a nagy ivarnyílás körül szájadzó mirigynek, a kókonmirigynek készítményei. E kókonmirigy tehát, ugyancsak az ébrények biztonságát szolgálva, némileg az ébrényi függesztő mirigynek ismétlődése a kifejlett állaton.

E chitinoid-hólyagoknak a már kifejlett Clepsine heteroclitánál, sőt talán már ébrényeinél is, nincsen egyéb szerepök, mint a párnasejtek különböző nemeinek egyáltalában. De fajfejlődéstani fontosságot nyernek ama körülmény által is, hogy a függesztőmirigy maradványának környékén, tehát a nyereg előtt, hiányoznak, és valószínűleg magának a mirigynek alkotásához használódtak föl, épen úgy, mint a Clepsine bioculata egyesjtű chitinoidmirigyei, melyek előfordulásukban ugyanezt a sajátságos szerepet tüntetik föl.

A szívókorong alakulásának módja felől, hogy különösen a szelvények egyes gyűrűi minő szerepet visznek benne, legjobban a Clepsine marginatáé világosít föl. A Halpióczáké sem egyéb, mint ugyanez, nagyobb fokban kifejlődve.

Az eredetileg hengerded és előre felé mindinkább keskenyedő testnek fejszakaszában a tápcső előre felé irányuló tölsér vagy lombik alakjában kitágult, de mindig csak az első szelvényig ért. Vele vastagodott meg az ötödik szelvénytől kezdve (bezárólag vagy kizárólag) a test mellső vége. A hasi oldal középvonalában egy hosszabb-rövidebb rés vezet a tápcső e legmellsőbb szakaszába, a szájürbe, mint szájnyílás; és a szerint a mint e rés egyenes arányban a szájür tágulatával többé-kevésbé kiszélesedett, és önkénytelenül változtathatólag, vagy állandóan hosszanti kerülék vagy köralakot vett föl, jöttek létre az Orrmányosok különböző szívókorongjai.

Az a körülmény, hogy a Clepsine marginata fejtájának némely, másutt az illető gyűrűt állandóan meghatározó jellegei a jelenlegi gyűrűzetnek nem felelnek mindenben meg, mint atavismus abból magyarázható, hogy a Clepsine-alakok egy oly Ichthyobdella-alaktól származnak, mely még, vagy már, nagy mértékben kifejlett szívókorongot tüntethetett föl.

Kiviláglik továbbá épen a Clepsine marginata szívókorongja jellegeinek sajátos elrendeződéséből (l. 15. ábr.) egyebek tekintetbe vételével, hogy a Clepsine jelenlegi szemei a nemnek saját szerzeménye, nem öröklött érzékszerve. Csupán akkor lépett föl, midőn az ő nagy szívókorongja már a Cleps. marginata fejformáját vette föl, és az e tájék gyűrűit egymástól elválasztó körbarázdák őseredeti helyzetöket a test tengelyével szemben, a merőleges állást visszanyerték. Bizonyítékai ennek: 1. A tenger-

ben élő jelenlegi *Ichthyobdellidáknak* egyáltalában nincs szemök, vagy egészen más állásúak, sőt szerkezetűek, tekintsük azokat akár épen keletkezőknek, akár visszafejlődőknek, érzékszervek dolgában sokkal magasabb fejlettségű őseiktől örököltéknek. Ezek-től tehát, jöllehet sokkal idősebb alakok, mint a *Clepsine*, ez szemeket nem örökölhetett. 2. Az édesvízi képviselők mindegyikének vannak ugyan szemek, de ezek is sok tekintetben nagyon különböznek a *Clepsine* szemeitől; és még hozzá ez utóbbi, a *Piscicolát* kivéve, idősebb alak is, mint a többi, szemmel ellátott édesvízi *Piócza*. 3. A *Clepsine*-fajok, látszólagos kivételével az egy *Clepsine* hyalinának, szemek alkotása és állása tekintetében oly egyöntetű tervet követnek, hogy ez, mint a nem egyik főjellege állítható föl.

E terv a következő. A *Clepsine*-nemnek 1—4 pár szeme lehet, a második testszelvénytől az ötödikig, mindeniken egy pár, a belső középmelletti vonalban, a *Cleps.* hyalina és *striata* kivételével, melyek második és harmadik szempára a külső középmelletti vonalban foglal helyet. Az első szemviselő szelvénytől az illető fajnál utolsóig, nem maradt szelvény szem nélkül. Mindenik egy világos, pigmentnélküli udvarral van körülvéve; az ideg mindenikbe pigmentezett polusához közel, a hossz tengelyén belül, a középvonalhoz valamivel közelebb hatol be. Mindenik szem hossz tengelye bizonyos meghatározott, a szelvény szerint a melyen van, különböző szög alatt áll a test hossz tengelyéhez és a vízszintes síkhoz, illetőleg a test fősíkjához: az első szempár előre és kifelé nyíló szögben áll a test hossz tengelyéhez, a második ugyancsak, de kisebb szögben, a vízszintes síkhoz pedig nagyobbban; a harmadik és negyedik ki- és hátrafelé nyíló szögben, de az utóbbi tompábban a hossz tengelyhez és hegyesebben a vízszintes síkhoz. Mindig állandó és minden fajnál megvan a harmadik szelvény szempárja; a másodiké nagyságra fele a többi, egymás közt körülbelül egyenlőnek. (L. 24. ábr.)

A harmadik szelvény szempárának ez állandósága arra mutat, hogy a fajfejlődés folyamán először lépett föl, s ez egy okkal több arra nézve, hogy a *Clepsine* bioculatát igen régi fajnak tekintsük, mely mai alakjában valószínűleg régebben megvan a *Clepsine* marginatánál is, mely ugyancsak nagyon régi, s az

egész világon elterjedt faj. E kettő szolgál a Clepsine-fajok fő-típusául, melyből a többi mind levezethető.

Az Ichthyobdellidák közül-Pondobdellát emelem ki, mint Clepsine-vel szemben a másik szélsőséget.

A Pontobdella szívókorongja a négy első szelvényből keletkezik úgy, hogy a kitágult szájűr szolgál a szívókorong homorúlatául, a korongszegély pedig úgy támadt, hogy a közép-vonali hosszanti rés, mely a hasi fölület első szelvényétől a negyedikig terjed, nagy mértékben széthúzatik. A fejtáj ötödik és hatodik szelvénye a szívókorong nyele.

Mily kevés fogalma van még Bournenak e tényről, jóllehet ő az utolsó, a ki a Pontobdelláról írt, mutatja e megjegyzés: «The anterior sucker may be regarded as prostomial fused probably with the first annulus of Somite I. etc.» (Lásd XVIII. p. 425.)

És a mondott szelvények egyike sem türemkedett be, még csak részben sem a szívókorong belső fölületére, nem hogy a kitolható garatot alkotta volna, noha a Pontobdella szívókorongja mindé közt a legnagyobb és orrmánya is jól fejlett. *A Pontobdella duzzadt ajka nem egy szelvénynek gyűrűje vagy gyűrűrészte: négy szelvény járul alkotásához, s a rajta lévő hat (illetőleg nyolcz) szemölcs csak látszólag jelez egy első gyűrűt. Elöl az első, két oldalt a második és harmadik, hátul a negyedik szelvény határolja.* (L. 16. és 17. ábrát.)

A mellső testvég nagyon megrövidült szelvényein nem vehető már ki egy-egy gyűrűnek, illetőleg szelvényharmadnak mind a két, vagy négy gyűrűje önállóan. A hol a gyűrűk ráncokba emelkedtek, ott ezek, mint összetévői a gyűrű-csipkének jelentkeznek a mikroszkópi képen hosszmetsetekben, és a csipke lejtőinek másodlagos kiemelkedését okozzák. De bármennyire megrövidült és megfogyatkozott is egy-egy szelvény, a harmadik és a második meg a harmadik harmada hiányozhatik ugyan, az egy-egybe tartozó gyűrűk csoportja egy gyűrűvé forradhat: azonban két különböző szelvényharmadba tartozó gyűrűk soha; sajátlagos szemölcsaik és egyéb jellegeik mindig külön vált sorokban vannak.

Az általam vizsgált összes Orrmányos Pióczák fejtájain észlelhető különbségek lényegileg két pontba sorozhatók; tekintetbe veendő:

1. Az előtest megrastagodásának, a tápcső megfelelő mellő tágulata által föltételezett foka, melylyel az előtest bizonyos megrövidülése és az első szelvény hátrahelyeztetése jár kézen fogva, a midőn valósággal létre jön bizonyos betüremkedés, de nem a korong belső fölületére, hanem beékelődése az első három szelvénynek egymásba. (Összehasonlítandó a 15. és 16. ábra.)

2. Hossza annak a hasadéknak, melyen a tápcső nevezett szájsüri tágulata, mint szájnnyíláson a hasi fölülettel közlekedik. E hasadék vagy az elsőől a harmadik, vagy az elsőől a negyedik szelvényig terjed, s így hossza vagy egy, vagy két szelvényé; a szerint a mint ezek a háton észrevehetőleg megrövidültek, illetőleg megfogyatkoztak, változik — egyenlő fokú széthúzóda mellett a résnek — a szájnnyílás alakja is, a melynek levezetéséhez e körülmény minden Pióczára nézve egyaránt irányadó.

Ezek szerint az Orrmányosok családjában mindig csak az első szelvény szájnnyílás-előtti (prostomial). Ha a szívókorong alakításához csupán első három szelvénye a fejtájnak járúl, a szájnnyílás hossza is csak egy szelvény; ha a negyedik szelvény is belejut a korong tágulatába, a szájnnyílás hossza két szelvény. Átmenet a kettő között a Clepsine marginata.

A fejtájnak minden alakulata az e lehetőségek korlátain belül mozgó alkalmazkodása a fajnak vagy a nemnek a különböző életviszonyokhoz.

Monographiámban az összes szervezet s a fejlődéstan alapján és összehasonlításával arra fogok törekedni, hogy az Orrmányosok családjában a Pontobdellát, a mint első tekintetre is valószínű, egyik legrégebbi, a Clepsinét pedig legújabb alakul mutassam ki. És ehhez már is előttünk állhat a szívókorong visszafejlődésének egy tökéletes fajfejlődéstan sorozata egészen a hat, csaknem csupa jellegzetes középtesti szelvényből álló, szabályszerűen, lassanként vékonyodó fejtájig, a mely bennünket a Pontobdella élősdies (halbparasitisch), lomha és magatehetetlen, minden elkülönződött érzékszerv nélkül szűkölködő lényétől, például a Clepsine tessulatához vezet: egészen szabad, mozgékony, ragadozásra utalt életmód, aránylag magas fejlettségű szemeknek nagy számával és bámulatosan kiképződött tapintó-érzéssel szolgálatában.

Elemzésünket az Állkapcsosokon folytatva, végre biztosan

megállapíthatjuk, hogy a szemek előtt létező testrész egy szelvényt képvisel: egy gyűrű Aulastomán és Hirudónál (kettőnek, az elsőnek s a második felének, mint első szelvényharmadnak egybeolvadásából), kettő Nephelisnél (jobban mondva másfél), kettő Clepsine bioculatánál, három Cl. heteroclitánál egy a Cl. sexoculata és marginatánál, ez utóbbinál, valamint az Ichthyobdellidáknál a második szelvénybe ékelődve. Ritkán visel kifejezett gyűrűjellegeket, de tapintókúpokkal (Becherförmige Organe) annál inkább bővelkedik és, az Ichthyobdellákat kivéve, tapogatókép szerepel. A garatgyűrűcsoport öt dúcát, öt mindig kétségtelenül ilyenül kimutatható szelvény veszi igénybe; a hatodik szükségképen ez első testszelvény számára marad meg. Az összes Piócfafélék között csupán a Nephelis két hátsó fejtáji szelvényének határait nem voltam képes külső jelek után biztosan megállapítani; két lehetőség között kellett választanom; az egyik esetben a fejtáj hét, a másikban hat szelvényből állott volna. Hogy ez utóbbi felel meg Nephelisnél is a valóságnak, alig vonható kétségbe: *ez volna az egyedüli kivétel, a melyben léteznék szelvény úgy, hogy belsőleg egy idegdúc ne felelne meg neki az idegdúczok ama sorozatában, mely elejétől végig homológ dúczokban szolgáltatja a Piócfafélék egységes központi idegrendszerét.* Így kiderül emez eddig titokzatos testrésznek, a szemek előtti gyűrűknek nemcsak természete, hanem szelvényi értéke is. Alaktani összefüggését a többi szelvénynyel már Whitman is sejteni látszik; de mindenesetre az első, a ki a szemet viselő első gyűrűvel szemben külön létezését fölismerte.

Hogy egyetmást az Állkapcsosok fejtáji szelvényeinek megrövidülése és megfoghatkozása felől is előadjak, mindenképp előtt megjegyzem, hogy ezek foka nem mindig egyenlő a háton és a hason ugyanazon szelvényben sem. Egyes gyűrűk, a melyek a háton még elkülönültek egymástól, a hason kisimítják elválasztó barázdájokat. Ez nem új jelenség a fejtájon. A hátán hat gyűrűs Hæmentaria 3. és 4. gyűrűje a hasán a középső szélesebbjére forrad össze az ötnek; míg ellenben a többit itt is teljes barázda választja el. Az Állkapcsosok esetében a megrövidülés különös oka abban lehet, hogy pl. Aulastomának és Hirudónak az elérhető legnagyobb szájnnyílásra van szükségök, és mivel a hasadék maga hátrább az ötödik szel-

vénynél nem terjedhet, fokozódott tágulata szorítja a hátsó ajak mögötti gyűrűket hátra és össze. A míg ez összeszorulás kisebb fokú, elegendő az egy szelvényharmadba tartozó gyűrűk összeolvadása egy szélesebbé; ha nagyobb fokot ér el, a gyűrű harántránczba emelkedik és két egymásután következő ily gyűrű szemközti fölületével a redőnek másodlagosan egy nagyobb redővé összeolvadhat. Így történik, hogy Branchellionnál a hatodik szelvény harmadik gyűrűje a hetedik elsőjével ama harántredőbe forrad össze, mely a hason a fejtájt az előnyereggtől elválasztja, holott e gyűrűk a háti oldalon egymástól igen határozott barázda által, egészen el vannak különítve, és a szelvényharmadok törvényének értelmében rendes úton se megfogyatkozás, se rövidülésképen össze nem olvadhatnak. *Ossze ilyen módon csakis két, eredetileg külön gyűrűből emelt másodlagos redő érintkező fölületei nőhetnek; a kettőből egy támad: és lapúljon le ez új ráncz egy széles gyűrűbe, előttünk van az az eset, melyet az Aulastoma s a Hirudo mutat, hogy az ötödik szelvény harmadik gyűrűje s a hatodik elsője a hason egy, széles gyűrűvé olvadtak össze, a mi ellentétben látszik lenni, első tekintetre a szelvényharmadok törvényével.* Szövetteni nyomai azonban az ily keletkezésnek, úgy a Branchellion, mint az Állkapcsos, Tízszemű Pióczák esetében egyaránt föltalálhatók.

Épen az ellenkező folyamat megy végbe a szájnylás két oldalán; ugyancsak a szájnylás minél tágabb voltának állott érdekében, hogy itt a hasi oldal a lehető legkevesebbé rövidült legyen meg. Így van, hogy a háton egyszerű, már összeforradt gyűrűk, szelvényharmadok, itt ismét a középtesti alkotó elemekre hasadnak; így van, hogy az Aulastoma s a Hirudo negyedik szelvényének a háton két gyűrűje a hason az első két szelvényharmadot jellemző három gyűrűre alakul vissza: e kétharmad szelvény középső gyűrűjének első fele ugyanis az első, a második fele a harmadik gyűrűhöz szegődött volt, mint hozzátartozó szelvényharmadhoz; de a hason ezekről újra leválnak s egymáshoz forradnak.

Így hosszabbodik, tágul a szájnylás; de ez által viszont az előtte fekvő két szelvény rövidül, s a háton, mint a Rhyncobd. szívókorongjának alkotásakor, kissé hátrafelé húzódnak.

Nephelis a Cleps. sexoculatával egyetemben az által külön-

bőzik a többi összes *Pióczáktól*, hogy szájnnyílásának hosszabbik tengelye harántul áll azért, mert magok a szelvények is, a melyeknek határain belül van, aránylag nagyobb rövidülést szenvedtek, mint a többieknél. A *Nephelis* és *Cleps. sexoculata*, valamint a többi *Rhyncobd.* szájnnyílása között pedig az a főkülönbség, hogy a *Nephelis* a második szelvény mögött kezdődik. A *Nephelis* másrészről úgy viszonylik e tekintetben a *Tizszemű Pióczákhoz*, mint *Clepsine* a *Piscicolához*; a *Tizszeműek* szájnnyílása ugyanis egy szelvénynyel hátrább terjed, mint a *Nephelis*, nevezetesen az ötödikig.

Az *Aulastoma*, *Hirudo* stb. tíz szeme, a szegélyvonallal körülbelül párhuzamosan, oly ívben áll, melyet a *Parabolához* leghasonlóbbnak tartok: vezérpontja a középvonalba, a negyedik szelvény első gyűrűjének tájékára esik. A szemek tengelyei az ívnek sugaraiba esnek úgy, hogy az első három pár előre és kifelé, a két utolsó pár pedig hátra és kifelé tekintve, a test hossztengelyével annál nagyobb szöget képeznek, minél hátrább állanak. Whitman tévesen mondja, hogy az első párt kivéve, mind ugyanabban a hosszanti vonalban állának, az én elnevezésem szerint a külső középmellettiben. A test jellegzetes hosszvonalait a testvégi szabad szél csipkézetéig kell követni, s ekkor kitűnik, hogy az első szempár a belső, a második a külső középmelletti, a harmadik a belső szegélymelletti, a negyedik és ötödik a külső szegélymelletti vonalba esik. (L. 26. ábra.)

A *Nephelis* első és második szempárjának fekvése és állása a *Tizszeműekének* felel meg; így a negyedik szelvény szempárja is, ha, a mi nem ritkaság, többé-kevésbbé durványosan ugyan, de létezik. A jellegzetes harmadik és negyedik pár az ötödik szelvény első gyűrűjének ki- és hátrafelé tekint, az a belső, ez a külső szegélymelletti vonalban. (L. 26. ábra.)

Rendi jelleggé a *Pióczafélék* fejtájára vonatkozó észlelteimet így vélem összefoglalhatni:

A *Pióczafélék* fejtája hat többé-kevésbbé megfoghatkozott, mindig megrövidült szelvényből áll; közülök négy vagy öt szívókoronggá szélesedhetett. Az első szelvény mindig szem nélkül való; a hol a szívókorong hiányzik, előre nyújtható és tapogatóul használható. A hatodik szelvényen is csupán a *Tizszeműeknek* van szemök. Egy szelvényre rendszerint csak egy pár szem

jut: *Nephelis* két, *Branchellion* három szempárral az ötödik szelvényen az egyedüli kivételek. (Talán *Piscicola* is, két szempárral a negyedik szelvényen: részről mindig csak egyet, de igen nagyot, kettővel egyenértékűt találtam a *Piscicola piscium* Roes. e szelvényén.) Az egyes párok hossz tengelye a szelvény szerint különböző, meghatározott szögben áll a test hossz tengelyéhez. A szájnylás, mely többé-kevésbé tágas szájűrbe, illetőleg koronghomorúlatba vezet, tágulata egy hosszanti résznek, a hasi fölület középronalában az első vagy a második szelvénytől kezdve egy vagy két szelvény hosszaiig hátrafelé terjedőleg.

Bourne fölvétele, hogy az Állkapcsosok mellső testrégének homologonja az Ormányosok orrmánya volna, tévesnek bizonyult: mind a két család mellső testrége azonos, és a szelvényeknek semmiféle olyan értelmű betüremkedése nem szerepel se a szívókorongnak, se az orrmánynak alkotásában.

Az orrmány, mely az ébrényi bárzsing egy körredőjének előre növéséből jön létre, a *Gnathobdellidák* családjában kisimult, és helyette van a bárzsingnak szerfölött izmos falzata, a szívóbárzsing, s ezenkívül a Tízszeműeknél három állkapocs, melyek, ugyancsak harántredőiből a garatnak, másodlagosan keletkeznek. (Maguk a rágek azonban párhuzamosak a testhosszal, tehát az állkapcsokat alkotó harántredő tetejében, mint hoszredők keletkeznek). A vérszívó életmód szolgálatában a *Hirudo* (*Macrobdella*) és *Hæmadipsa* fejtája újlag kiszélesedik a szívókorong bizonyos nemévé; ez azonban egészen más alkotású, egyszerűen erős izomzata a tágítható szájnak, s nem jár a jellegzetes fejtáji gyűrűk síkjának, a test hossz tengelyéhez viszonyítva, semmi oly változásával, mint a Halpióczák szívókorongjában. Ha már bizonyos *Clepsine*-fajok egyáltalában nem nevezhetők éldsdieknek, még kevésbé a *Hirudo*-typusz szerint alakult nemek, melyek közül főleg *Hæmadipsa* a ragadozó életmód minden kellékével bővelkedik.

A *Nephelis* összekötő kapocs az orrmányosok és az Állkapcsosok között. Az orrmányt már elvesztette, de állkapcsai még nem képződtek. Azt hiszem, hogy egy ősi *Piscicola* alakból vezethető le, és hogy a *Clepsine*-fajok egyike sem lépett leszármaszási vonalába. A fejtáj tekintetében főleg a száj utal erre. A *Piscicola* s általában az *Ichthyobd.* száj, mint említém, hosz-

szanti résűl az első szelvénytől a negyedikig terjed; ha a második szelvényre eső rész másodlagosan összenő, a minek vannak még nyomai Nephelisnél, csak a harmadik szelvény megfelelő megrövidülésére van szükség, hogy a Nephelis szájnnyilása álljon elő. Viszont a Nephelis szájnnyilásának csak egy szelvény-nyel kell hátrább hasadnia, hogy a Tízszeműeké jöjjön létre.

A Nephelis szemei ugyancsak középhelyet látszanak elfoglalni a Piscicola és a Tízszeműekéi közt; különösen áll ez fejlettségi fokuk tekintetében. Részemről azonban azt hiszem, hogy a Nephelis szeme a Piscicolától, ép úgy, mint a Clepsineé, függetlenül fejlődött ki. Minthogy az Állkapcsosok általában véve mégis jóval magasabb fejlettségi fokon állanak, mint a Clepsine, a melynek egyébiránt a társaságában egyenlő életkörülmények közt találhatók: korábban is kellett a Piscicola-vonalból kiágazniok. Említettük továbbá már, hogy a Piscicola-ös valószínűleg még a Clepsine elkülönülésekor sem dicsekedhetett szemmel; korábban tehát még kevésbé, s így a Nephelis tőle ilyet nem is örökölhett. Igaz ugyan, hogy a leszármazás e sorozatában egy nagy szakaszt ma már sehol sem találhatunk föl. De nem szabad szem elől téveszteni azt sem, hogy egyenlő életkörülmények között, ugyanazon vízekben, az egymástól távolabb álló alakok egyidejűleg könnyebben kiküzdhetik lételőket, könnyebben föntarthatják fajukat, mint a közbeeső alakok, melyek az egyik szervezet előnyeit részben már elveszítették, a másikat pedig, a hová törekeshnek, még nem nyerték el tökéletesen, s így mind a kettővel szemben hátrányban vannak, a miért előbb-utóbb túlszárnnyaltatva, szükségkép el kell pusztulniok. Úgy a Piscicola, mint a Nephelis jól megélhetnek egymás mellett ott, a hol átmeneti alakjaik számára nincs kegyelem.

Minden jel arra mutat, hogy a Piócák, az édesvizekbe ültetettödvén át, sokkal kedvezőbb viszonyok közé kerültek, mint a minők között éltek a tengerben. Hasonlíthatatlanul nagyobb mértékben elszaporodtak, elterjedtek, gyarapodván úgy az egyének, mint a fajok számában. A félig élősd-i életmódot egészen elhagyták, érzékszerveik kiváló fokban kikülönlözöttek, ök magok többé-kevésbé jellegzetes ragadozó állatokká váltak, sőt egy nemök, a Hamadipsa, már eredeti elemét, a

vizet is elhagyta, hogy a füvek között vadászszta táplálékát. (Whitman : XXX. p. 3 et sequ.) Pontobdella és Hæmadipsa! Kétségkívül óriási haladás, melyben, a mint — egyelőre még föntartással — elő fogom tüntetni, az alakok tekintélyes száma aránylag nem is oly gyakran megszakított, de mindenesetre jól fölismerhető lánczolatot alkot összeköttetésül.

H) A gyűrűk elrendeződése a végbéltájon.

A végbélnyílás az általam vizsgált összes Pióczaféléken, ha nem is minden életkorukban, de legalább fiatal állatokon, eredetileg nem egyéb egyszerű haránthasadéknál, mindig két szelvény határán, egy barázda mélyében, az alfeltájék háti oldalán. S ez a végbélnyílás fejlődéstanával tökéletesen megegyezik. Minthogy igen későn, a bőr egyszerű áthasadása által keletkezik, már a fejlődés oekonomiájából folyik, hogy haránt és nem hosszrész módjára, két szelvény, vagy legalább két gyűrű közt a barázdában jöjjön létre, a hol az áttörés az áttörendő szövetek lehető legcsekélyebb mennyisége miatt a legkönnyebben történhetik meg. Minden nyílásai a testnek, a melyek nem a testforma legelső alakjaival együtt lépnek föl, ilyen módon haránt-részek alakjában támadnak, és pedig eredetileg legtöbbnyire egy-egy gyűrűbarázda mélyében: így van az ivarnyílásokkal, úgy az ébrényi függesztőmirigy szájadékával, mely ugyan igen korán keletkezik, de mint másodlagos szerzeménye vagy másodlagosan visszaszerzett jellege a fajnak, nem esik a Piócza-test épületének általános tervébe.

A Pontobdella alfeltája igen megrövidült és lassú átmenetben függ össze a tapadókoronggal. A megrövidülés főképp az egyes gyűrűk szélességének rovasára megy végbe, nem pedig az által, hogy a szelvényharmadnak szemölcsösor viselő és sima két gyűrűje összeolvadna. Az első és második szelvény ugyanis négy gyűrűből áll; a jellegzetes szelvénynek itt még jól kivehető első, második, harmadik és negyedik gyűrűjéből, az ő összes szemölcsökkel. A harmadik szelvényen a szemölcsök már csak igen kevésbé állanak ki; legjobban az állat tapadásakor láthatók, valamint az is, hogy második harmada már a korongba ment át s ennek szelvényeitől egy körbarázda választja el.

Míg a Branchellionnál a végbélnyílás szélességben a középmelletti terekig terjed, a Pontobdellán belőle csupán egy sugaras ránczok által körülvelt kerülékes teknő, a bőrnek mélyedése van meg, s a tulajdonképi végbélnyílás ennek a fenekén van: parányi rés, mely csakis a végbélen keresztül kutasztható. Ez, úgy hiszem, korábbi fajfejlődéstani foka a végbélnyílás képződésének, mint a Branchellioné; mert a magasabb fejlettségű nemekhez haladva tovább, a végbélnyílás mindig nagyobb és nagyobb, mellette jobban szervezkedett, mindig kevésbé emlékeztet a bőr egyszerű áttörésére.

Csak egy lépést kell gondolatban a Pontobdellánál meglévő állapot elé tennünk, hogy semmiféle végbélnyílást, a bőrnek ez áttörését se találjuk meg. Pedig a végbél, az egész tápcső igen magas fejlettségű; minden arra mutat, hogy e föltevési alak nincs többé eredeti életkörülményei között. Végbeléhez képest egykor ugyancsak jól fejlett végbélnyílásának kellett lennie. E végbélnyílás azonban áldozatul esett, és helyette a rend a Pontobdelláét szerezte meg, ezt az igen kezdetlegeset, csupán élősdni állatnak elegendőt; a mi csak megerősít abban a meggyőződésben, hogy *a jelenlegi végbélnyílás másodlagos, már magának a Pióczák rendjének, mint ilyennek szerzeménye s nem homologonja a többi Gyűrűs-féreg végbélnyílásának.* S e körülménynek a tapadókorong kifejlődésével gondolom összefüggését. További utalás ez arra, hogy a Pióczák olyan ősoktól származnak, melyek még nem voltak élősdiek; de utal arra is, hogy az élősdni jellemet csupán ideiglenesen vették föl, és már magában a Pióczafélék rendjében meg van minden átmenete annak, hogy újból el is hagyják, már a Pióczanemek nagy része is szabadon, ragadozásból él. És ma már nincs is közöttük más, mint legfőlebb csak félig élősdni, csupán oly alakok, melyek gazdájokat minden hátrány nélkül hosszú időre elhagyhatják, hogy az éhségtől kényszerítve újból fölkeressék; de valószínű, hogy a mai Pióczák és nem élősdni ősök között volt közvetítésül a maiaknál élősdibb alakok bizonyos száma is, a melyeknek virágkora abban az időben lehetett, midőn a tengereket még csak az őshalak népesítették, mint gerinczesek, hisz a mai legelősdibb formákat is ezek tartják fenn kétes jövődjöknek. A tengeri, élősdni Pióczák ugyanis ma már igen alárendelt szerepet visznek rendjök-

ben, és valószínűleg a kipusztulás felé terelődnek; míg ellenben az édesvíziek előre haladó fajfejlődés termékei, a visszaeső ingadozásoknak csupán jelentéktelen fokait mutatva, és a fejlettségnek még nem élősdi, Gyűrűs-féreg őseikénél is jóval magasabb fokán látszanak állani. E következtetéseket azonban egyelőre még föntartással írom ide.

Az Aulastoma és a Nephelis alfeltájéka is egyaránt megrövidült, zömök, a tapadókorongnak erős nyelűl szolgál. Maga ez utóbbi is kicsiny, de vastag falzatú, s kevésbé fűződött le. A Hirudo nagy tapadókorongjának, ellenben sokkal kevésbé megrövidült, karcsúbb nyele az alfeltájék. E körülmény azzal van egyenes összefüggésben, hogy Hirudo helyváltoztatás végett főleg úszáshoz folyamodik és tapadókorongját inkább csak pihenésor, vagy szíváskor használja, hogy minél erősebben fogódzhassék. Nephelis és Aulastoma, minthogy ragadozásból, és pedig legnagyobbbrészt apró, nem úszó állatokból élnek, tapadókorongjokat ellenkezőleg első sorban kúszásra használják. Az erős megtapadásra nincs oly szükségök, mint a Hirudónak, a melyre nézve életkérdés, hogy prédája magáról ne egykönnyen rázhassa le.

Ennek megfelelőleg az Orvosi Piócza tapadókorongja inkább fogódzó szervvé, a Lópióczáé s a Nyolczszeműé pedig a helyváltoztatásévé alakult: innét a különbség a nyelők, az alfeltájék megrövidülésének fokában. Példa ez arra, hogy a fölál dozott testgyűrűk száma nem vehető minden egyéb nélkül az illető nem fajfejlődéstani helyzetének kritériumául, mint a hogy ezt Whitman tenni megkísérté abban az állítólagos irányzatában a rendnek, a mit «law of centripetal abbreviation» néven jelez. (XXIX. p. 83.) A megrövidülés sok minden körülményétől függhet a másodlagos alkalmazkodásnak. És ha csak a fölál dozott gyűrűk számát vennők tekintetbe, Nephelist a fejlődésnek csaknem oly fokán állónak kellene tartanunk, mint Hirudót.

Hogy pedig ez hiba volna, azt a végbélnyílásnak helyzete is újból kimutatja. A Nephelis végbélnyílása ugyanis azon a helyen van, a hol az Ichthyobdellaké, a tájék első és második szelvénye közt, és csupán abban különbözik ezekétől, hogy sokkal nagyobb és szervezettebb. Az Aulastomáé már egy szelvénynyel hátrább áll, a Hirudóé még egygyel, a tájék hátsó végén, ott a hol a Clepsinefajoké, egy kivételével.

A mi magát a fönmaradó nyílásnak nagyságát illeti, ez másodlagosan a táplálék szerint módosul. *Hirudo* vérből táplálkozik, s így «per anum» nincs egyéb kiüríteni valója, mint a haemoglobin finomszemű, megemészthetetlen törmeléke. A *Nephelis* s az *Aulastoma* ürülékében, ellenben a tápláléknak nagyobb darabú maradványait is gyakran találtam, pl. mészvagy conchyolin-héjak részleteit, chitinvázakat stb. Hogy ilyen dolgok az állat nagyobb fáradtsága nélkül távozhassanak, ahhoz meglehetősen tág kapura van szükség.

A Pióczafélék végbéltájára vonatkozó vizsgálataim eredményeit egyébiránt a következőkben foglalom röviden össze:

A végbéltáj a közös idegdúc sor három, még egymástól teljesen elkülönzött, bár közel álló dúcának felel meg, melyek egy jellegző csoportot alkotnak, s melyeket együtt végbéldúcoknak nevezek.)* Maga is három szelvényből áll, melyen az egyes gyűrűk középtesti jellegei még többnyire jól fölismerhetők. Mind a három szelvény többnyire fokozott mértékben megrövidült s minden esetben megfogyatkozott: az első, *Haemodipsa* kivételével, melyen mind a három, már az utolsó középtesti szelvény nyel együtt, egy harmadra fogyott, mindig két harmadra; a második és harmadik az összes Orrmányosoknál ugyancsak ennyire, az összes Állkapcsosoknál pedig egy harmadra. A harmadik szelvény második gyűrűje már a korongra megy át.

*A megrövidülés foka ellenben az egyes nemek szerint másodlagosan állapodik meg a szerint, a mint az illető hátsó testtúlnyomólag tapadásra vagy kúszásra is, illetőleg főképp erre használja, támaszául az előrenyújtott testnek: az első esetben a végbéltáj hosszabb, karcsúbb s a tapadókorongnak, mint nyele, nagyobb mozgékonyt enged, a tapadókorong maga szélesebb, bár vékonyabb falú, s egy nemnél (*Branchellion*) másodlagosan kisebb korongocskának egy egész rendszere képződött ki homoru-*

*) Jól megkülönböztetendő ez a szerzők «Analganglion»-jától, mely az én elnevezésem szerint «Korongdúc», mivel mindig a korongban és a végbél nyílás mögött fekszik; a «Végbéldúc» pedig közvetlenül a végbél alatt. Mint külön dúc csoport még nem volt ismeretes, és többnyire az «Analganglion»-hoz számították, a melynek így jóval több alkotó ducot tulajdonítottak, mint a meunyi benne valósággal van.

latán ; a második esetben zömök, kevésbé elkülönített végbéltájra és kisebb körületű, de vastagabb falú korongra találunk.

A végbélnyílás minden Ichthyobdellidánál s a Nephelisnél is az első s a második végbéltáji szelvény között fekszik ; Aulastománál a második és harmadik, Hirudo és Clepsinenél, a harmadik s a korong között, kivéve *Cl. sexoculata*t, melynek végbélnyílása a harmadik szelvény első és második gyűrűje közt van. Eredetileg mindig harántrés, egy-egy körbarázda mélyében ; a Pontobdellánál egyszerű hasadéka a bőrnek, az Állkapcsosoknál már jól fejlett tágitó és záró izomzattal van ellátva, és fejlettségi foka általában arányban áll az illető nemet megillető fajfejlődéstan fokozattal. Tekintet nélkül alkotására, a nyílás tágulata maga, mely a Nephelisnél legnagyobb és többnyire tátongó, csupán az illető nem táplálékától függ.

I) A gyűrűk elrendezése a tapadókorongban.

Ha a fejdúcznak, a garatgyűrű hat idegdúcának hat szelvény felelt meg, már előre is valószínű, hogy a korongdúc ugyancsak hat idegdúcának, mert ennyiből alakul minden kétségen fölül, szinte hat szelvény fog megfelelni, vagy legalább felelt meg eredetileg, föltéve, hogy ma már a kifejlett állaton nem volnának kimutathatók.

Egyenes bizonyítékot nyújtanak az ébrény bizonyos fejlődési fokai, a hol még nem indult meg a hátsó testrész behorpadása, hogy a korongot hozza létre. E vizsgálatra a *Cleps. bioculata* a legalkalmasabb anyag, mivel aránylag legkevesebb szikanyag halmazódott föl tápcsövében, s ezt leghamarább is fogyasztja el, úgy hogy testének hátsó negyede már a korong kiképződése előtt meglehetősen átlátszó. Elegendő az élő ébrényt venni mikroszkópi vizsgálat alá, hogy meggyőződünk hat szelvénykamra jelenlétéről ez elkülönzött, jól fölismerhető testszakaszban, a későbbi korongdúc hat idegdúcának megfelelőleg : az egyes szelvényválaszfallak korántsem nőttek még össze egymással itt sem, noha Hoffman *) ezt állítja ; mind külön hidalják át

*) Hoffmann C. K. : « Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. » Haarlem, 1880.

például azt a világos területet, mely az ébrénynek egy optikai hosszszetében e tájon a hátfal s az olvasószerű dúcsor között van, két-két egymással még az egész testben érintkező duzzanat közébe tartva; s ilyen duzzanat a végbéldúcsnak már is megkülönböztethető hármán után még hat következik. Whitman*) igen tévesen rajzol majd nyolczat, majd kilenczet.

Mielőtt, részletekbe már nem bocsátkozva, az összes Piócza-félék tapadókorongját együttesen jellemezném, egy sajátyszerű képletet akarok röviden fölemlíteni, melyet eddig csupán a Clepsine nemben észleltem.

A Cl. heteroclita és Cl. bioculatánál több ízben találtam közvetlenül a végbélnyílás alatt, a korong központjában egy nagy, kerek, barna, egynemű lapot, nyilvánvalólag chitinből, mely fölhalmozódott és megszilárdult terméke lehet valamely egykor testvégi mirigyeknek. Ezek ugyanis a korong képződése alkalmával szükségkép ide a közepébe jutottak, mert hisz ez az egykori testvég homologonja. Magok a mirigyek a kinőtt állatban a fölismerhetetlenségig visszafejlődtek; hogyan áll e dolog a fiatal állaton, azt még nem vizsgáltam. Mindenesetre figyelembe veendő az, hogy a korongban sem a Cl. heteroditánál chitinoidhólyagok, sem a Cl. bioculatánál chitinoidmirigyek nem találhatók. Oly körülmény ez, mely talán az egykori mirigyeknek úgy, mint az ébrényi függesztőmirigy érdekében láttuk, ugyancsak illetén csoportosulására enged következtetni, hogy egy nagyobb mirigyet, meglehet, valami függesztőmirigyet a hátsó testvégnak, hozzanak létre. — E tökéletlen észleletemet csupán azért említem föl, hogy esetleg másokat egy ilyen mirigy behatóbb kutatására ösztönözzek.

A tapadókorong rendi jellege így szól:

A tapadókorong, a betüremkedett hátsó testvég, hat szelvényből keletkezik, melyek közül a kifejelett állatban kettő-három a korong homorulatán keresendő. E tájék minden szelvénye egy harmadra fogyatkozott meg; megrövidülések foka ellenben különbözik azok szerint a szolgálatok szerint melyeket a korongnak az illető fajnál teljesítenie kell.

*) Whitman Ch. O.: «The Embryology of Clepsine.» Journ. micr. Science, N. S. Vol. XVIII. Pl. XII—XV.

K) Összefoglalása a gyűrűk elosztásáról mondottaknak.
 A szelvényharmadok s a megrövidülés törvénye.

Jellegzetes az illető fajra nézve a középtest szelvénye, kivéve az elsőt s az utolsót, melyek egyike vagy másika, gyakran mind a kettő, többé-kevésbé módosúlhatott.

A jellegzetes külső szelvény áll a gyűrűknek a nemben állandó számából, melyek vagy mind, vagy részben, gyakran csupán az első, megkülönböztető jelleget mutathatnak. A jellegzetes szelvény a Halpióczák közül a Branchellionra nézve három, a Calliobdella, a Pontobdella s az Ichthyobdellára nézve hat, a Piscicolára nézve tizenkét (illetve 14) egymástól elkülönített gyűrűt foglal magában. Mindenik esetben három csoportba oszolnak, megfelelőleg egy-egy belső szelvényharmadnak. Mindenik szelvényharmadnak megvannak a maga, hozzá kötött szervei és működése, melyet a másik nem végezhet. Minden gyűrűt jellemeznek a tapintókúpok, minden egyes Piscicola-gyűrűn, a más nemek gyűrűiben ennek megfelelő részleten, egy-egy harántsorban tizennyolcz: egy belső középmelletti, egy külső középmelletti, egy belső szegélymelletti, egy külső szegélymelletti úgy a hason, mint a hátón, a középvonaltól jobbra és balra; ezenkívül egy jobb- és egy baloldali szegélyvonali. A tapintókúpok hámszerű (epitheloid), sajátlagos sejtek csoportja, melyek a hámhártyát (cuticula) vissza is húzható kúpocskába emelik, s melyek mindenike egy-egy tapintó-szálat, cziliát visel, kivétel nélkül. E tapintókúpok a bőrnek kiemelkedő szemölcsseire kerülhetek, lehet sárgás, át nem tetsző sejtekből, vagy sajátlagos pigmentsejtekből álló alapzatuk. A szerint, a mint ez vagy az az eset fordul különböző elrendezésben elő, úgy különböztethetők meg az egyes gyűrűk is, a melyeknek további jellegeik még a fölületes, sötét pigment túlnyomósága a többieké fölött, és a nephridiumnyílás helyzete.

E külön jellegei az egyes gyűrűknek minden szelvényben, a hol az illető gyűrű meg van, szabályszerűleg ismétlődnek, és hiányuk valamely szelvény keretében annak a gyűrűnek is hiányára utal.

Mert a többi testtájak szelvényei külsőleg is csak némileg

módosult ismétlődése a középtest szelvényének, és az egész testen minden szelvénye az elsőttől az utolsóig a középtest tipikus szelvényéből vezethető le.

A módosulások azonkívül, hogy bizonyos jellegek többé vagy kevésbé lépnek előtérbe, és itt-ott némi fölületes redői támadnak, a bőrnek vagy a középtesten előfordult ilyenek a faj igényeihez képest a többi testtájon kisimúlnak, főképp a *szelvény megrövidülésében* és *megfogyatkozásában* állanak. Ez utóbbiak mindenike következménye az egész szelvény bizonyos működésváltoztatásának, vagy némely, a középtest szelvényét megillető működések kimaradásának.

A *megrövidülés* (*abbreviatio*) első neme az egyszerű csökkenése a szelvény hosszúságának, összeolvadása nélkül egyes gyűrűknek, melyek ugyanabba a szelvényharmadba tartoznak: a gyűrűk, bizonyos szabályszerűséget követve, mindinkább keskenyebbé válnak. A középtest határain belül minden meg nem fogyatkozott szelvény egyenlő hosszú, kivéve oly eseteket, a midőn a tápcső egyes részleteinek túlnyomó megtágulása az illető szelvény megvastagodásával együtt másodlagos meghosszabbodását hozza létre. A középtestszelvény tipikus hossza ilyenkor számtani középátlósága a hiánytalan középtesti szelvényeknek. Állandó azonban minden nemből egy bizonyos szabály a szelvények rövidülésére nézve a nyeregtől a mellső, s a középtesttől a hátsó testvégig. Módozata e megrövidülésnek, mely a minden gyűrűs féreg testét jellemző, s a testvégek felé tartó megvékonyulással jár kézen fogva, föltéve, hogy másodlagos szükségletek megvastagodást nem okoznak — legjobban az előnyereg szelvényein állapítható meg, mivel itt a szelvények a szóban forgó megrövidülés kivételével legtöbbnyire még egészen változatlanok — legalább külsőleg.

A megrövidülés szabályszerűsége az Ichthyobdellidákra nézve abban áll, hogy az utolsó előnyereg-szelvény kétszeres hossza számtani középátlósága a középtest hiánytalan szelvényei hosszának, és innét kezdve minden megelőző szelvény a mögötte levőnél ennek egy harmadával rövidebb. (Ugyanez a szabály érvényesül, úgy látszik, Clepsinénél is, de a Clepsine-fajok nagyobb részének kis méretei folytán egész biztossággal meg nem állapítható.) Az Állkapcsosokra nézve e szabály úgy

módosúl, hogy a megelőző szelvény az utána állónak egy negyedével rövidebb ennél, a mi épen az ötödik gyűrű szélességének felel meg: az Állkapcsosok egy szelvényének öt külső gyűrűje ugyanis tizenkét eredeti Piscicola-gyűrűből jött létre olyan módon, hogy az első, a második s a negyedik Gnath. gyűrűhez kettő-kettő, a harmadikhoz s az ötödikhez három-három olvadt össze a tizenkét Piscicola-gyűrűből, ez összeforradásnak többé-kevésbé ma is látható nyomait hagyva vissza.

A megrövidülés második módja összeforradása bizonyos, rendszerint ugyanabba a szelvényharmadba tartozó gyűrűknek egymással úgy, hogy pl. ama nemben, a hol a szelvény hat gyűrűből állt, e megrövidülés után csak hármát tüntet föl stb. Csak ritkán fordul elő, és másodlagos úton jön létre az, hogy gyűrűk, melyek nem tartoznak egy szelvényharmadba, egymással összeolvadjanak, akkor is csupán az által, hogy mindenik ránczba emelkedvén, szemközti lejtője a redőknek összetapad. Gyakrabban megtörténik, nevezetesen már meg is fogyatkozott szelvényekben, hogy eredetileg a három első Gnathobd.-gyűrűbe állandósult gyűrűk, mint egykori Piscicola-gyűrűk, visszaváltoznak a Rhyncobd. szelvény első két harmadára és két Branchellion-gyűrűbe csoportosúlnak az által, hogy a harántbarázdával megfeleződött második Gnathobd.-gyűrű mellső fele, mint negyedik Piscicola-gyűrű az első, a hátsó fele mint Piscicolában az ötödik, a harmadik Gnathobd.-gyűrűhez szegődik. Ilyenkor ez az egész folyamat egy szelvény körületében végig követhető, a mennyiben a hátón vagy a hason még három gyűrű az ellenkező testföldrületen már kettőre változott.

A megfogyatkozás (reductio) mindig a belső szelvény harmadainak törvénye szerint történik, a szerint a szabály szerint, hogy hátulról előre felé haladva, mindig egy-egy harmada küszöbölődik ki az egy Rhyncobd. szelvénybe tartozó gyűrűszámnak. E szabály teljes világosságában az összes Orrmányosoknál mindjárt föltűnik. Mert, fogyatkozzék meg valamely szelvény, a megfogyatkozás első fokán mindjárt az egész hátsó harmad, harmadik gyűrű, vagy az ezzel egyenlő értékű harmadik két, illetőleg harmadik négy gyűrű esik áldozatul, eltűnésök minden közbeeső fokozata nélkül. Menjen még tovább a megfogyatkozás, a második fokon a második, illetőleg a második kettő,

második négy gyűrű fog a harmadikkal együtt eltűnni. Tovább a megfogyatkozás nem halad, egy teljes szelvényharmad, az első mindig érintetlenül megmarad, külső jeléül e megmaradásnak az első, illetőleg első kettő, első négy gyűrűvel, melyek ezentúl csupán a megrövidülésnek szenvedhetik különböző fokait és formáit.

E törvény a tipikus szelvény életműködésének eloszlásán alapszik a belső szelvény három harmadába. Mihelyt egy testrész szerepének megváltozásával bizonyos szervek fölöslegessé válnak, eltűnik egyszersmind a belső szelvénynek ama harmada is, melyhez az illető szerv, szervcsoport és működés kötve volt; ezzel együtt eltűnik, természetesen a külső gyűrűzetnek ama részlete is, mely az illető belső szelvényharmadnak felelt meg. Az eltűntnek rovására a megmaradottak vagy a megmaradott harmad annál tökéletesebben alkalmazkodhatik, kifejlődve vagy a maga egészében, vagy a mi gyakoribb, bizonyos részeiben a vele járó szervezetnek és működésnek, mialatt a másikkal többé-kevésbé visszafejlődnek. Minthogy már most épen a harmadik szelvényharmad hordja az abszolút létezéshez legkevésbé szükséges szerveket, ez végzi a legkevésbé életbevágó működéseket, magától értetődik, hogy ez fog az egyszerűsítésnél legelőbb áldozatul esni; az első harmad ellenben, az állati élethez legfontosabbak lakozván benne, állandóan és csorbitatlanul meg kell, hogy maradjon; és hogy lényegében valósággal így marad is meg, azt eléggé bizonyítja az idegdúcban hat dúcsejttokocska (Ganglienkapsel) fönmaradása még a legelső, legjobban megfogyatkozott szelvény számára is.

De noha fajfejlődéstani folyamata a szelvényharmadok e kiveszésének az őseredetileg mind egyaránt alkotott szelvényekből, szükségképen lassú és apró lépésekben haladó volt, mint minden változása a szerves lények nemzedékeinek, és a sorozatos állattelepnek, mint egésznek mindinkább egyénülésével járt: az egyénfejlődés számára e folyamatnak csupán a végeredménye maradt fenn, a mennyiben a kifejlett állaton megfogyatkozott szelvény az ébrényben is ép ily megfogyatkozott alakban lép föl. Ellenben az összes megrövidülések, a gyűrűk viszonylagos megkeskenyedése, összeolvadása, valamint a csupán a fajt jellemző másodlagos redők, továbbá a nemi élethez

tartozó képletek és sajátságok föllépése a külső alaktanban vagy csak igen késő ébrényi, vagy pedig már egészen ébrényutáni életszakra esik, tehát szemünk előtt, követhetőleg meggyégbe.

És ha mind ezek után tekintetbe vesszük, hogy az Állkapcsosok a hármas számnak ugyanoly uralma alatt, lényegileg ugyanazt a beosztását, sőt szervezetét is mutatják a belső szelvénynek, mint az Orrmányosok, hogy továbbá külső gyűrűzetök is minden valószínűség szerint előre haladó fejlődési irányban az Orrmányosok gyűrűzetéből alakult át, nevezetesen a Piscicola tizenkét gyűrűjéből; hogy végül a belső szelvény minden módosulata és megfoggyatkozásai is ugyanoly módon mennek végbe — a hogy ezt ki fogom mutatni — mint az Orrmányosoknál: nagy következtetlenség volna már eleve is meg nem lennünk győződve a felől, hogy az Állkapcsosok a külső szelvényeik megfoggyatkozásában, gyűrűzetök visszafejlődésének, fölládoztatásának minden lépésében is az amott uralkodó törvényszerűségnek vetik alá magukat.

Hogy tehát a megfoggyatkozás foka szerint hátúlról előre haladó sorrendben, a maguk egészében kiküszöbölt szelvényharmadok törvénye áll az Állkapcsosokra nézve is, az már a priori bebizonyítottak volna tekinthető. De erre nem szorúlkunk, mivel nincs az Állkapcsosok külső szelvényeinek módosulataiban egyetlen parányi részlet sem, a mely e törvénnyel tényleg összhangzásba ne volna hozható, a mely meg ne erősítené.

Whitman az első, a ki a Tízszemű Pióczáknál bizonyos törvényszerűségekre mutat reá ez irányban, s ezt «law of centripetal abbreviation»-nak nevezi. Szerinte ez abban áll, hogy bizonyos fölösleges gyűrűi «non papillate rings» a szelvénynek, a test két végén a megmaradók érdekében áldozatul esnek. S nagyban és egészben igaza is van, a mint láttuk, jöllehet egészen figyelmen kívül hagyja fejtegetéseiben a belső szervezetet, és nem ismeri föl, hogy a testvégek szelvényeinek megkisebbedése első sorban nem az egyes gyűrűknek eltűnésében, hanem bizonyos szelvényharmadok belső kiküszöbölésében nyer jelentőséget, oly kiküszöböltetésében, mely előbbeni létezésöknek nyomát sem hagyja hátra, valamint hogy nyomtalanul tűnnek

el a nékik megfelelő külső képletek, a gyűrűk is. Elmélete ezekből hiányos, és különösen téves, a hogy a gyűrűk eltűnésének módját fölfogja. A gyűrűk eltűnésének módja szerinte: «by consolidation, two successive rings coalescing gradually. The papillate ring may unite with, or absorb, either the preceding or the following ring». (XXIX. p. 83.) Ez absorbtio, a mennyiben egyáltalán meg van, csakis mint rövidülése a szelvénynek, s nem mint megfogyatkozása történik, és pedig, a főlhozott másodlagos kivételektől eltekintve, egy-egy szelvényharmad határain belül. A Whitman elméletéből kiindulólág arra a következtetésre kellene jutnunk, hogy ha például az egész szelvényből csak egy gyűrű, vagyuk, egy szemet viselő gyűrű maradt meg, ez virtualisan magában foglalná a szelvénynek mind a, például öt, tipikus gyűrűjét. Ezt azonban Whitman maga is aligha gondolja.

Főhibája egyébiránt elméletének az, hogy nem tesz különbséget egyszerű megrövidülés és megfogyatkozás — abbreviatio és reductio — között: amott, a szelvényharmadon belül, olvadhatnak össze gyűrűk minden nehézség nélkül, s az újon keletkezett valósággal egyenértéke a többinek; emitt, a mi hiányzik, az virtualisan sincs benne a meglévőben, az nyomtalanul elveszett. A nála, fölfogása bizonyítékául szereplő részletek, közelebből megtekintve, mind ellene fordúlnak, s a szelvényharmadoknak, valamint a megrövidülésnek imént kifejtett törvényeit bizonyítják.

A második főhibája a Whitman-féle bizonyítási eljárásnak, mint már említém, az, hogy a «centripetal abbreviation»-nak, szerinte az illető nem által a fajleszármazási sorozatban igényelhető hely kritériumának, fokát az áldozatul esett gyűrűk számából akarja meghatározni. A gyűrűk száma fogyhat másodlagosan az egyszerű rövidülés útján, sőt a megfogyatkozás is fokozódhatik egy harmadról két harmadra csupán az alkalmazkodás érdekében, tekintet nélkül a fajleszármazás általános menetére; a miből mindből nagy különbsége származhatik a gyűrűk számának. Így van például, hogy a Nephelis a fejtáj gyűrűinek nagyobb számát veszítette el, mint a Hirudo, pedig ennél nyilvánvalólag alacsonyabb fejlettségi fokon áll. Másrésről oly csekély különbségek, a minők ez irányban Hirudo

és *Aulastoma* között vannak, csupán tévútra vezethetnek, ha nekik magoknak nagy fejlődéstani fontosságot tulajdonítunk és a másodlagos alkalmazkodás befolyását figyelmen kívül hagyjuk. Ha ugyan egyáltalában szabad egy alcsaládon, pl. a Tízszemű Állkapcsos Pióczákon, s ennek is csupán kifejlett példányain és külső alaktanában tett észleletekre, tekintet nélkül a legközelebbi rokonokra is, figyelmen kívül hagyva a belső szervezetet s az egész fejlődéstani, fajfejlődéstani következtetéseket alapítani, mint a hogy teszi Whitman, úgy e részben kritériumul legfőlegb a hiánytalanul megmaradt szelvények számát lehetne venni, s ezen belül a megfogyatkozott szelvények gyűrűinek számát csupán a faj saját alkalmazkodásának megvilágítására használni.

E szempontból tekintve volna a *Gnathobd.* fajfejlődéstani sorozata: *Nephelis* 19, *Leptosoma* 18, (— Whitman szerint *Lept. pigrum* 18, *Lept. edentulum* csaknem 18, *Lept. acranulatum* 17 teljes szelvénynyel —), *Macrobdella* 17, *Aulastoma*, *Hirudo* és *Hæmadipsa* 16 hiánytalan szelvénynyel: ez utóbbi három klasszikus példajakép az alkalmazkodás befolyásának a gyűrűk számára a megfogyatkozott szelvényekben. Amaz «archaic form», melyet Whitman keres, a *Nephelis*ben igen közel megtalálható. — E kritérium korlátolt alkalmazhatóságát mutatja egyébiránt már az is, hogy az Ormányosoknál egészen képtelen következtetésekre vezetne: arra a többi között, hogy egy *Pontobdellának* egy *Clepsine* volna az «ősalakja», mert ez utóbbi alkalmilag hét egészszel több teljes, hiánytalan szelvényt tud fölmutatni, mint a *Pontobdella*.

Foglaljuk tételbe a végeredményt! A megfogyatkozás és a megrövidülés menetének kimutatott törvénye érvényes a Pióczafélék összes rendjében; ellenben a gyűrűk elrendeződésére a szelvényekben, nagysági és alaki viszonyaikra nézve, ama törvények korlátain belül, csupán a nem, illetőleg a faj saját, külön életkörülményei irányadók; kivétel nélkül az összes nemeket csupán a hátsó korong kifejlődése jellemzi, mint általános, rendi Piócza-jelleg.

L) A Pióczafélék külső alakjának foglalata. Fajfejlődési következtetések.

A Pióczaféléknek többnyire hosszúra megnyúlt teste a két vége felé rendszerint megvékonyodik; sima vagy rajta szabályszerűleg elhelyezett megvastagodásai, szemölcssei, illetőleg redői vannak a bőrnek, mely mindig határozottan gyűrűzött. Harántmetszetök kört vagy vízszintesen irányult kerületet mutat, mely csupán másodlagosan lapúlhat nagyobb mértékben el. Hosszaságuk első sorban az egy-egy belső szelvényre eső külső gyűrűk számától függ; ez utóbbi egy-egy szelvényre 3, 6, illetőleg 12 (azaz 14), vagy legalább eredeti 12-re vezethető vissza, ha 5. Kivétel nélkül 33 jól kivehető és külsőleg is meghatározható szelvényből állanak; mindenikre egy idegdúc jut, hat-hat dúc-tokocskával. Rendszerint csupán a test két vége felé rövidülnek és fogyatkoznak ugyan meg a szelvények, de lehetséges ez, másodlagos alkalmazkodás útján egyébűtt is.

A hiánytalan szelvények száma jellemzi a nemet, a megfogyatkozás foka, valamint a megrövidülés módja azonban, bár alkalmilag a nemet is meghatározza, többnyire csak a fajra nézve irányadó, és mint másodlagos alkalmazkodás, esetleg lehet minden befolyás nélkül a leszármazási rend megállapítására.

Az egész test hat, működésök szerint is különböző, tájakra oszlik, melyek a végbéltájék, mint három szelvényű kivételével, mind hat-hat szelvényből állanak, ezek: a fejtájék, a nyereg-tájék, a középtápcső, az utótápcső, a végbél, s végül a tapadókorong tájéka. A szelvényeknek összes, úgy belső, mint külső beosztásában a hármas szám az uralkodó.

A fejtáj egy többé-kevésbé élősdiés életmód szolgálatában kisebb-nagyobb fokban szívókoronggá szélesedett ki, a mely a mellső testvég megvastagodásából keletkezik, s a melyen egy hasi hosszanti rés van szájnyílásul és húzható szét a korong kerületévé. A végbéltájék a valószínűleg másodlagos, és egyszerű harántrésből támadó végbélnyílást a hátí fölületén hordja. A hatodik testszakasz az egész rend minden nemében tapadókoronggá türemkedett be, még pedig 2—3 szelvénye; nagysága

és alakja első sorban attól függ, hogy tapadásra vagy helyváltoztatásra használja-e főképp az illető faj. Egy nemben homorú fölületén még másodlagos tapadótalcsákkal is föl van szerelve.

Nyereggé mindig a 10, 11, 12 szelvény alakult át rendszerint másodlagosan, az ébrényutáni korban, az egyes családok szerint különböző fokban és formában, a hím ivarnyílással mindig a 11., a nőivel mindig a 12. szelvényen. A középtest viszonylagos nagysága alkalmazkodás a tápanyagnak ahhoz a mennyiségéhez, melyet valamely fajnak egyszerre magába kell vennie.

Mindig tipikus, a nemet, illetőleg a fajt meghatározó szelvények a 14—23, vagyis a középtest 10 középső szelvénye; és ha egyes gyűrűinek vannak saját jellegeik, ezek az egész test minden szelvényén szabályszerű sorrendben ismétlődnek, a hol csak az illető gyűrű a szelvény megfogyatkozása folytán ki nem küszöbölődött.

Általános elterjedésű minden Pióczafélénél a nagymértékben kifejlődött tapintóérzék, a mely a tapintókúpok 18 hosszanti sorához, egy-egy harántsorban minden Piscicola-gyűrű körül, van kötve. E 18 vonal közül a két szegélyvonal bizonyos nemekben, főleg az Állkapcsosok családjában, a többienél nagyobb tapintókúpok által tűnik ki, s így némi homológiát hoz létre a Capitellidák oldalvonalával.

Látóérzékül szemek, melyek fejlettségök legmagasabb fokán fényt, szint, sőt valószínűleg alakot is képesek megkülönböztetni, leginkább az édesvízi nemeken képződtek ki, és pedig a fejtáj háti fölülete első gyűrűi, illetőleg első szelvényharmadainak tapintókúpjait használva alkotó elemekül.

Mint sajátlagos mirigyek, a testfölületen a legtöbb Pióczanemnél chitinmirigyek szájadzanak, melyek, a hím ivarnyílás környezetében feküdve, jelenleg a kókonalkotásra valók, vagy pedig a kókont nem készítő Clepsine-fajoknál, ha még nem fejlődtek tökéletesen vissza, ébrényi függesztőmirigyekké szerepelnek (*Cl. bioculata* és *Cl. hyalina*).

A Pióczafélék külső alaktanában földeríthető tények között nincsen egy sem, mely őket ne mint tipikus Gyűrűsférgeket (*Annulata*) tüntetné elő, egyenjogú párhuzamos rendül állítva őket a Sertelábú férgek (*Chætopoda*) mellé. Eredményeim közül

egyetlen egy sem volna használható mint bizonyíték a Lap-
férgekkel való közelebbi rokonságuk mellett.

A felsorolt összes nemek, s a nemek lehető legtöbb faja
külső alaktanának összehasonlítása már maga arról győz meg,
hogy a Pióczafélék rendjében uralkodó általános irányzat egy
szabad, húsevő életmód visszanyerésére irányul, mely irányzat
a Pontobdella-Branchelliontól indulva ki, az Aulastomában s a
Hæmadipsában éri el tetőpontját.

A nagyobb mértékben élősdí alakok, melyek csak ritkán
találhatók szabadon, nem gazdájokon, mind a tengerek lakói;
az élősdí életmód alól való fölszabadulás műve az édesvizekben
megy végbe; sőt a tengeri alakok, úgy látszik, még ma is elő-
nyét élvezik az élősdí életmódnak, a kevésbbé ilyen fölött; mert
épen a leginkább élősdí alakok, melyek ma a rendben találhatók,
a Pontobdella és a Branchellion egyszersmind a legközönsége-
sebbek is minden tengeriek között: e két nem fajokban igen
szegény, de egyénekben annál gazdagabb. Az élősdí jelleg a
tengermélyben állandósult és diadalt ül a másik fölött, mely-
nek képviselői a Calliobdella s az Ichthyobdella egyénekben
igen szegények, ellenben gazdagok, főleg az utóbbi fajokban és
a tenger minden tájain, az északi vizekben épen úgy, mint a
délielőkben el vannak terjedve.

Az összekötő láncszem a még szabadon élő Gyűrűsféreg
ös, és a mai Őshalak Pióczái, a Pontobdella és a Branchellion
között, melyek, gazda dolgában, kizárólag a tengerfenék leg-
lustább lakóihoz, Raja, Torpedo stb.-hez vannak kötve, minden
körülmény tanúsága szerint az Ichthyobdella látszik lenni,
mely még meglehetősen élénk, némely esetben vannak szemei
is, és a legkülönbözőbb, szabadon úszó halakon található, tehát
képes még a kevésbbé könnyű zsákmányt is elérni.

Az Ichthyobdellától az alkalmazkodás egyik iránya, a Cal-
liobdella közvetítésével a Branchellionhoz, a másik a Pontob-
dellához vezet, a mely utóbbira nézve nem okozhat nehézséget
az, hogy a Pontobdella szervezetének bizonyos részleteiben
korábbi fejlődési fokon volt képes megmaradni, mint a mai
Ichthyobdella.

Egy az Ichthyobdellához igen hasonló, de talán még

nála is kevésbbé élősdi ősalak, átkerülvén az édes vizekbe, ma mint az élénk, jól uszó *Piscicola* lép föl.

A *Piscicolától* indul ki, mint előre haladó fejlődés az élősdi életmód elhagyásának két iránya: az első, megtartva az Orrmányosok családi jellegeit, a *Clepsinéhez* vezet, mely maga is több fokozatát mutathatja föl e fajfejlődéstani folyamatnak a saját egyes fajaiban; a *Clepsinéből* ágazik ki, és pedig valószínűleg a *Cl. bioculatától* a *Hæmentaria*, ha ugyan megérdemli ez, hogy már külön nemnek tekintsük. A másik főirány, a *Gnadbodellida*-jellegek megszerzésével, a *Nephelis-Trochetát* mutatja föl csomópontúl és kiindulásaúl egy további fejlődési folyamatnak, mely ismét két ágra szakad. Az egyik illeti a *Tízszemű Pióczák* alcsaládjában a húsevő, a másik a vérszívó, de azért nem kevésbbé ragadozó életmódot. Mint húsevő, a *Leptosoma* közvetítésével — ha ez utóbbira nézve *Whitman* adatai után helyesen ítélek — az *Aulastoma* állapotott meg; mint vérszívó, *Macrobdella* közvetítésével, a *Hirudo*, illetőleg *Hirudinaria* (*Whitm.*), és további, legnagyobb fokú tökéletesedésben, a mit a rend csak fölmutathat, a *Hæmadipsa*.

Ily alapokon bátorodom a Pióczafélék rendi törzsfáját a 27. ábra vázlatában fölállítani, — egyelőre, magától értetődik, csak föltételeesen, föntartással.

Ez, röviden, vizsgálataim és következtetéseim menete az összes Pióczafélék külső alaktanában. Szándékosan mellőztem ez alkalommal minden részletet s főkép azokat, melyek a bőrnek és képleteinek, érzékszerveknek stb. szövettanába, valamint a testforma fejlődéstanába mélyebben beléérezskednem kényszerítettek volna.

Megjegyzem végül még, hogy az e dolgozatban alkalmazott nevezéktant csupán ideiglenesnek, próbának kívánom tekintetni, s nem volt szándékomban azt következetesen keresztül vinni.

Nápoly, 1887. október hava.

AZ IDÉZETT MŰVEK JEGYZÉKE.

XVIII. *Bourne G. A.*: «Contributions to the Anatomy of the Hirudinea.» ,Quart. Journ. microsc. Science' Vol. 24. New series, p. 419—506. Pl. XXIV—XXXIV.

XXXIV. *Carus V.*: «Prodromus Faunæ Mediterraneæ.» Vol. I. Stuttgart, 1885.

X. *Ebrard E.*: «Nouvelle monographie des Sangsues médicinales.» Paris, 1857.

XXXI. *Eisig Hugo*: «Die Segmentalorgane der Capitelliden.» ,Mittheil. Station Neapel.' 1. Bd. pag. 93—118.

XXXII. —: «Die Seitenorgane und becherförmigen Organe der Capitelliden.» ,Mittheil. Station Neapel.' 2. Heft. 1878. p. 278—342. Taf. VII.

XXXVI. *De Filippi F.*: «Über eine neue, riesengrosse Egelart.» ,Zeitschr. wiss. Zool.' 1 Bd. p. 256—257.

II. *Gratiolet Pierre*: «Recherches sur l'organisation du Système vasculaire dans la Sangsue médicinale et l'Aulastome vorace.» ,Ann. Sc. nat.' Zoolog. 4 Sér. 17. 1862.

XXVII. *Hatschek B.*: «Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden.» ,Arb. zoolog. Inst.' Wien u. Triest. 1. Bd. 1878.

XV. *Hertwich O. Vu.*: «Die Coelomethorie.» Jena, 1881.

XXXVII. *Hoffmann C. K.*: «Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Hirudineen.» Haarlem, 1880.

XIV. *Huxley Th.*: «A manuel of the Anatomy of Invertebrated Animals.» London, 1877.

XXXIII. *Johnston G.*: «British non parasitical Worms etc.» London, 1865.

XL. *Krauss*: «Piscicola respirans: in Mengen auf einer Bachforelle.» ,Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württenbergs.' 3. Bd. p. 346.

XVI. *Lang A.*: «Der Bau von Gunda Segmentata und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen.» ,Mittheil. Station Neapel.' 3 Bd. 1882. p. 187—251.

XVII. —: «Sur les relations des Platyelmes avec les coelenterés d'un côté et les Hirudinées de l'autre.» ,Arch. Biolog.' Tom. 2. p. 533—552.

XXXIII. *Lankester E. Ray*: «Notes on Embryology and Classification» 1876.

XI. *Lenckart R.*: «Die menschlichen Parasiten etc.» 1. Bd. Leipzig und Heidelberg, 1863.

XII. *Lewinsen G. M. R.*: «Systematisk-geographisk Oversigt over de nordiske Annulata etc.» Kjöbenhavn, 1883.

VI. *Leydig Fr.*: «Zur Anatomie von *Piscicola geometrica*, mit theilweiser vergleichung anderer einheimischen Hirudineen.» Zeitschr. wiss. Zool. 1 Bd. 1849.

VII. — : «Zum Circulations- und Respirationssystem von *Nephelis* und *Clepsine*.» ,Bericht. Königl. zool. Anst. Würzburg, Leipzig, 1849.

VIII. — : «Anatomisches über *Branchellion* und *Pontobdella*.» ,Zeitschr. wiss. Zool. 4. Bd. 1851.

IX. — : «Vom Bau des thierischen Körpers.» ,Handbuch der vergleichenden Anatomie. Erster Bd. Tübingen, 1864.

I. *Moquin-Tandon*: «Monographie de la Famille des Hirudinées.» Paris, 1846.

XXXV. *Müller Fr.*: «*Clepsine costata*, eine neue Art.» ,Arch. Naturg. 1846. Th. I. p. 82—85.

XIII. *Nussbaum I.*: «Zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. (*Clepsine*)» ,Zool. Anz. VII. Jahrg. p. 609—615.

XLI. *Órley L.*: «A magyarországi Pióczák Faunája.» ,Math. Term. Közl. Kiadja a M. T. Akad. XXII. k. II. sz.

XX. *Plateau Félix*: «Zoologie Élémentaire.» Mons, 1884.

III. *Quatrefages A. de*: «Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur le *Branchellion* d'Orbigny.» Ann. Sc. nat. Zool. 3 Sér. 17. 1852.

IV. — : «Notes sur le système nerveux des Albiones.» ,Ann. Sc. nat. Zool. 3 Sér. 18. 1852.

V. *Rathke H.*: «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen.» Herausgeg. und theilweise bearbeitet von R. Leuckart. 1862.

XXIV. *Saint-Loup Rémy*: «Recherches sur l'organisation des Hirudinées.» ,Annales Sc. nat. Zool. T. XVIII. p. 127. Th. 6—13.

XXXIX. — : «Sur une nouvelle Ichthyobdellide.» ,Compt. rend. Acad. Sc. T. CII. Nr. 21. 1886. mai.

XXV. — : «Remarques sur la morphologie des Hirudinées d'eau douce.» ,Bull. Scie. Phil. Paris, T. 9. Nr. 1.

XXVI. *Schmarda L.*: «Neue Turbellarien, Rotatorien und Anneliden.» Leipzig, 1861.

XXVIII. *Vaillant Léon*: «Contributions à l'Étude anatomique du Genre *Pontobdella*.» ,Ann. Sc. nat. Zool. 5 Sér. 13. 1870.

XXI. *Van Beneden et Hesse*: Recherches sur les Bdelloides ou Hirudinées et les Trématodes marins.» Bruxelles, 1863.

XIX. *Vogt C. et Jung E.*: Traité d'Anatomie comparée pratique. p. 311—343.

XXV. *Vogt C.*: «Zoologische Briefe.» Frankfurt, 1851.

XXIX. *Whitmann Ch. O.*: The external morphology of the Leech.»
Proceed. Americ. Acad. Art. and Sc. Vol. XX. 1884.

XXX. — : «The Leeches of Japan». ,Reprinted Quart. Journ.
micr. Sc. for April 1886.

XXXVIII. — : «The Embryology of Clepsine.» ,Journ. micr. Sc.
N. S. Vol. XVIII. Th. XII—XV.

A TÁBLÁK MAGYARÁZATA.

A betűk jelentése.

Ft. = fejtáj; *E. ny.* = előnyereg; *Ny.* = nyereg; *Kt. t.* = középtáposő tája; *Ut. t.* = utótáposő tája; *Vb. t.* = végbél tája; *Kt.* = tapadó korongtáj; *Kg.* = korong; *Sz. k.* = szívókorong; *G. ny.* = garatnyílás; *G. gy.* = garatgyűrű; *d.* = dúcz (7. d. = 7-ik dúcz); ♂ *i.* = hím ivarnyílás; ♀ *i.* = női ivarnyílás; *O. h.* = összehúzóékony oldalhólyag; *O. sz.* = oldalszív; *Kr.* = kopoltyúredő; *F. s.* = főseptum; *Kt. d.* = középtesti dúcz; *Vb. d.* = végbéldúcz; *Vb. ny.* = végbélnyílás; *O. i.* = oldalidepár; *K. d.* = korongdúcz; *kv. d.* = háti középvonal; *kv. v.* = hasi középvonal; *km. v. 1.* = belső középmelletti vonal; *km. v. 2.* = külső középmelletti vonal; *szm. v. 1.* = belső szegélymelletti vonal; *szm. v. 2.* = külső szegélymelletti vonal; *sz. v.* = szegélyvonal; *U. T. cs.* = utótáposő; *m. s.* = mellékseptum; *k. k.* = kapocskötegek; *k. l.* = kopoltyúlemez; *é. s.* = érzősejtek; *D. s.* = dúczsejtek; *mi.* = mirigyek; *K. sz. s.* = kötőszöveti sejtek; *id.* = ideg; *Ne. ny.* = nephridium-nyílás; *kt. középtér;* *km. t.* = középmelletti tér; *kb. t.* = közbülső tér; *szm. t.* = szegélymelletti tér; *sz. t.* = szegélytér; *o. k.* = oldalkúpok (tapintókúp); *sz. p.* = szempár; *i. v. á.* = idegvégágak; *h. ny.* = hámhártyanyíjtványok; *h. s.* = hámsejtek; *h. cz.* = hámczövek; *V. r.* = vérrés; *Iz.* = izomrost; *ksz. r.* = kötőszöveti rost; *p. s.* = párnasejt, *sz. ű.* = szájjár; *a.* = duzzadt ajak; *a. sz.* = ajakszemölcsök; *h. a.* = hátsó ajak; *o. v.* = ormányvezető; *o. cs.* = ormánycsatorna.

NB. A vörös színnel jelzett képletek a rajz síkjában nem láthatók, mivel alantabb síkban fekszenek a testben.

1. ábra. A testtájak föltüntetése fiatal Branchellionon. Az egyes testtájak hosszmeretei még nem különböznek egymástól annyira, mint a kifejlett állaton. A jobb oldalt álló római számok a szelvények sor-számát jelentik. A középvonalban halad a 33 dúczból álló központi idegrendszer.

2. ábra. A Calliobdella testalakja. (b) és c) természetes nagyságban): a) harántmetszete a duzzanatnak; b) rendes tartás; c) oldalról tekintve, midőn az állat az edény függélyes falán tapad.

3. ábra. Vázlatos föltüntetése a Calliobdella első gyűrűit jelző képleteknek. A belső kör harántmetszet a középtápcsó táján át; a külső a duzzanaton. A fekete pontok a pigment-jellegek, egymáshoz való nagysági és állandósági viszonyukban.

4. ábra. Fiatál Branchellion középtesti szelvényének főbb topographiai viszonyai.

5. ábra. a) Calliobdella erősen összehúzott előtesttel; előlről tekintve, a gyűrűjellegek föltüntetésére; b) ugyanaz kisebbítve, oldalról.

6. ábra. a) A Branchellion egy szelvényének kopolyfűggelékei, alúlról és kissé hátúlról tekintve; b) egy kopolyfűlmez, hátúlról és fölülről tekintve.

7. ábra. A Clepsine heteroclitá szegélyvonalai tapintókúpja. Lapított eleven példány után. ^{800/1}.

8. ábra. A Pontobdella egy szelvényének gyűrűjellegei vázlatosan; (a tele tápcsó vére a kinyújtott állatban megalvasztva, a bőr a hasi középvonalban fölvágva, s a középtestről egy darabban lefejtve és kiterjesztve). A fekete középponttal bíró szemölcsjelzők elsőrendűekre, mindig állandókra vonatkoznak; a fekete központ nélküliek hiányozhatnak, másodrendűek. A viszonylagos nagyság a concentricus körök nagysága és száma által van föltüntetve, o. e. = oldaledény; h. e. = háti edény.

9. ábra. A Piscicola egy középtesti szelvényének gyűrűjellegei (a csillagos, fekete pigmentsejtek elhelyezése) vázlatosan.

10. ábra. A háti színjellegek elhelyezése a Hirudo medicinalis egyik legközönségesebb válfaján, a Moquin-Tandon-féle var. vulgarison. E színjellegek a Pióczatest jellemző hosszanti tereit határozzák meg. A középtér a test alapszínéhez hasonló, de halványabb; a fekete foltokat magokba foglaló világosan jelzett hosszanti sávok rozsdabarnák. — A római számok a föltüntetett két középtesti szelvény gyűrűinek sorszámat jelentik.

11. ábra. Az állkapcsosok gyűrűzetének levezetése. A középvonaltól balra a három tipikus Állkapcsos-nem, jobbra a négy tipikus Orrmányos-nem gyűrűzete. Az ivar- és nephridiumnyílások viszonylagos helyzetének föltüntetése. ♂. i. Br. = a Branchellion hímivarnyílása. ♂. i. Cl. = a Clepsine hímivarnyílása etc.

12. ábra. A Nephelis grandis (a sebetobeli nagy Nephelis) gyűrűjellegeinek, az apró sárga foltok elhelyezésének föltüntetése egy középtesti szelvényen.

13. ábra. A) a Clepsine sexoculata; B) a Hæmadipsa Japonica; C) a Hirudo medicinalis első gyűrűinek összehasonlítása. A jellegző hosszvonalakban álló körök a szemölcsöket jelzik.

14. ábra. A Clepsine sexoculata egy középmelletti háti szemölcsének harántmetszete. A tapintókúp visszahúzódtott állapotban. A hámhártyanyújtványok alatt sajátos képletek, a hámczövekek (h. cz.), melyek átalakult hámsejtek, és a cuticula, mint a bőrizmok tapadási

helye erősítéseül szolgálnak. A föltüntetett összes képletek a bőrhöz tartoznak.

15. ábra. A *Clepsine marginata* fejtája. Az első három szelvény gyűrűjellegeinek atavisticus helyzete, *s. f.*: a sárga foltok; *f. p.*: a harmadik gyűrűket jelző sűrűbb fölületen pigment.

16. ábra. A *Pontobdella szívókorongja* tapadáskor, fölülről;

17. ábra. U. a. pihenéskor, alúlól,

18. ábra felülől. A római számok a szelvényeket jelzik. *szm. v. v.* = a hasi első szegélymelletti vonal szemölcse; *km. v. 2. v.* = a hasi középmelletti vonal szemölcse.

19. ábra. A *Clepsine bioculata* három első fejtáji szelvénye alúlól, az orrmányvezetővel.

21. ábra. U. a. oldalról.

22. ábra. U. a. alúlól, összehúzódott állapotban.

20. ábra. A *Cl. heteroclita* fejtája alúlól, az orrmányvezetővel.

23. ábra. A *Cl. sexoculata* fejtája alúlól. 17—23. ábra. Az élő állat alaki viszonyait tüntetik föl.

24. ábra. A *Cl. tessulata* fejtája. A szemek és gyűrűjellegek elhelyezése. *s. f.* = sárga foltok; *f. p.* = a harmadik gyűrűk fölületen pigmentje.

25. ábra. A gyűrűk és a szemek elrendeződése a *Nephelis* fejtáján, vázlatosan.

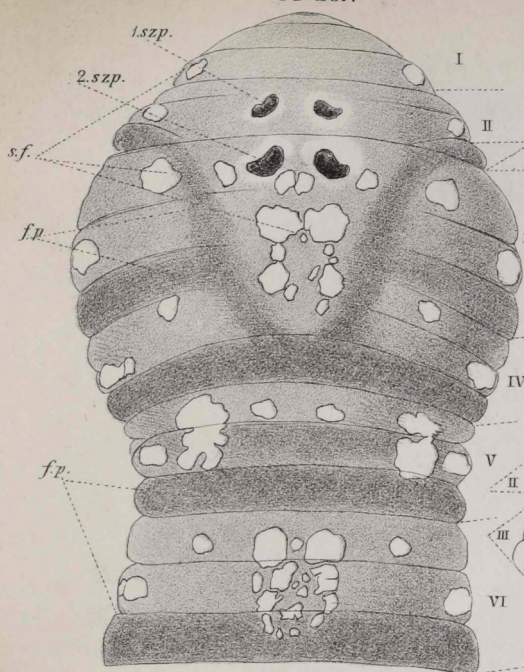
26. ábra. U. a. *Hirudónál. v. p.* = a vezérpont, ettől indulnak ki a sugarak, melyek az egyes szempárok optikai tengelyébe esnek.

27. ábra. A Pióczafélék rendjének törzsfája. A vörösszínű körök az élősdie életmód felé haladó irányt jelzik; nagyságuk a fokot mutatja, melyet az illető faj ez irányban elért. A fekete körök a szabad, ragadozó életmód felé fejlődő fajokat tüntetik föl.

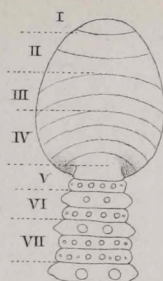
TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
Bevezetés	1
A) A testalkat általában	9
B) Testtájak	14
a) A testtájak általában	14
b) A fejtájáról	16
c) A nyeregtájáról	16
d) A középtestről	17
e) A hátsótestről	19
C) Testszelvények	20
D) A gyűrűk	29
E) A gyűrűk elrendeződése a középtesten	41
F) A gyűrűk elrendeződése a nyeregtájon	45
G) A gyűrűk elrendezése a fejtájon	49
H) A gyűrűk elrendeződése a végbéltájon	65
I) A gyűrűk elrendeződése a tapadókorongban	69
K) Összefoglalása a gyűrűk elosztásáról mondottaknak. A szelvény- harmadok, s a megrövidülés törvénye	71
L) A Piócafélek külső alakjának foglalata. Fajfejlődéstani követ- keztetések föntartással	78
Az idézett művek jegyzéke	82
Az ábrák magyarázata	85

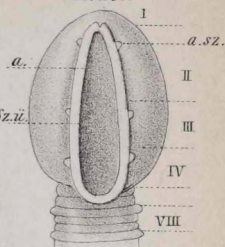
15. ábr.



18. ábr.



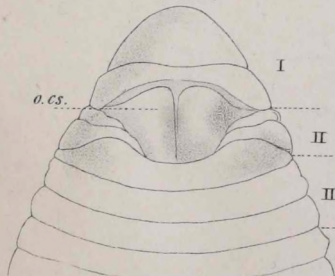
17. ábr.



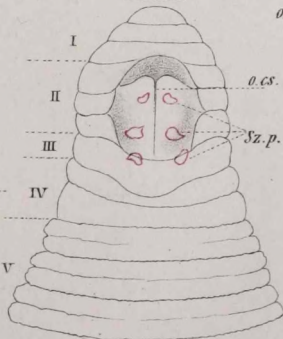
19. ábr.



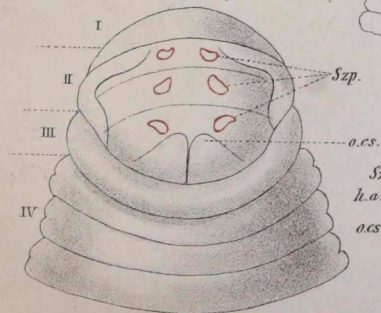
22. ábr.



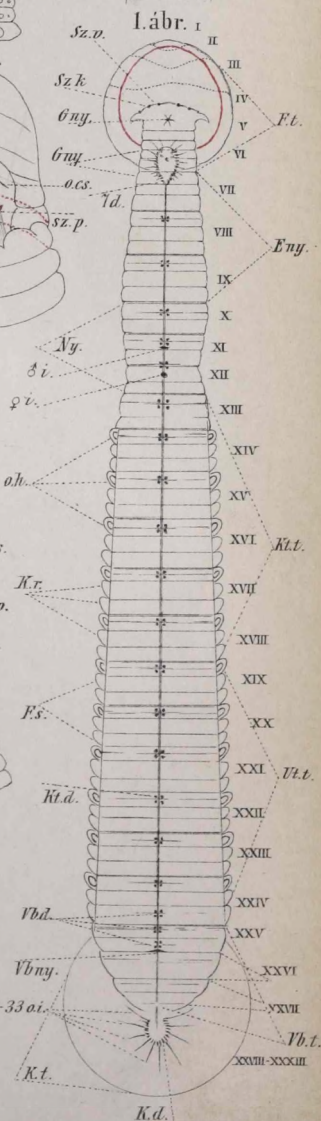
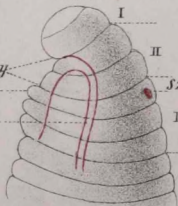
20. ábr.

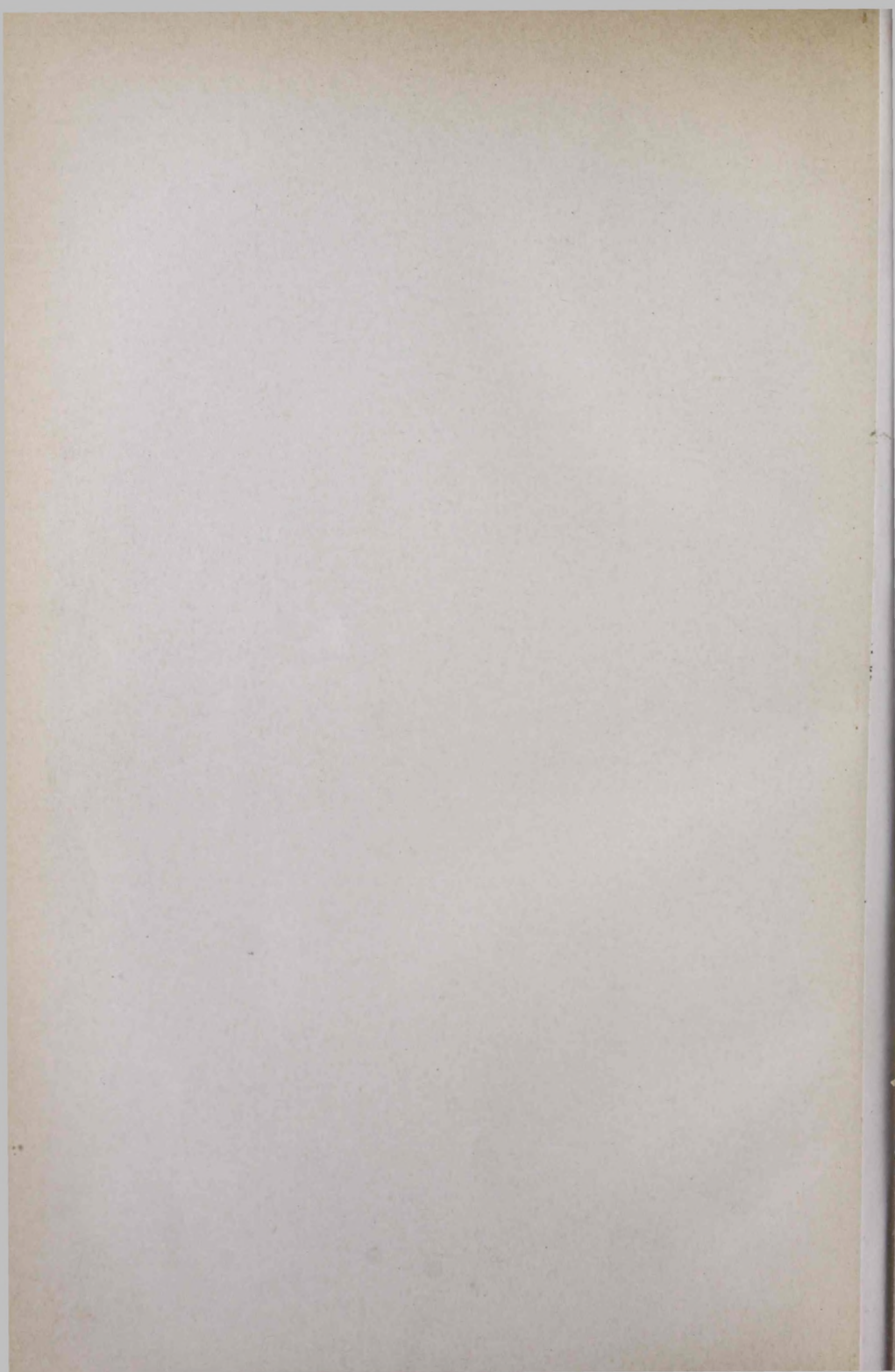


23. ábr.

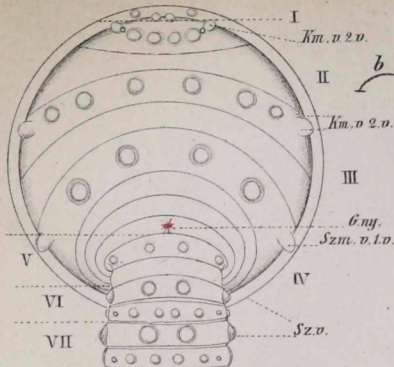


21. ábr.





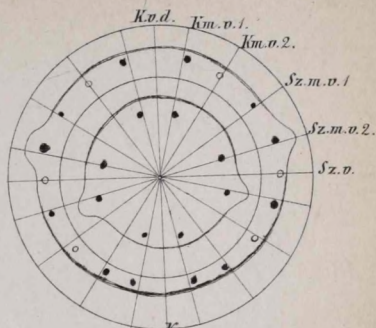
16. ábra.



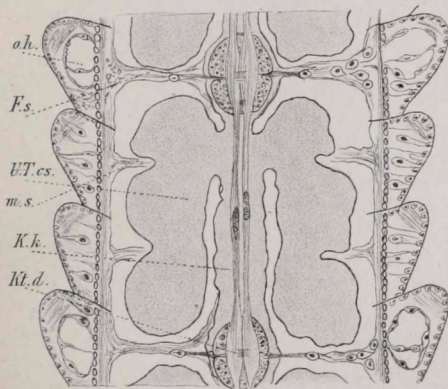
5. ábra.



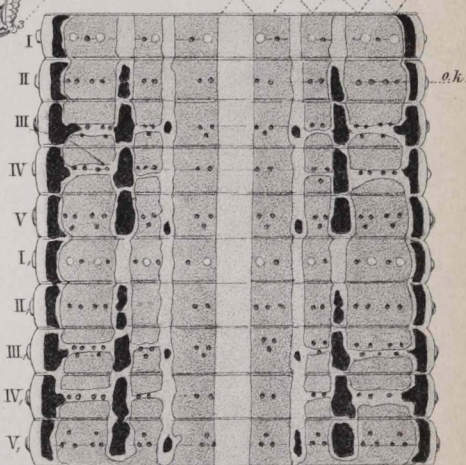
3. ábra.



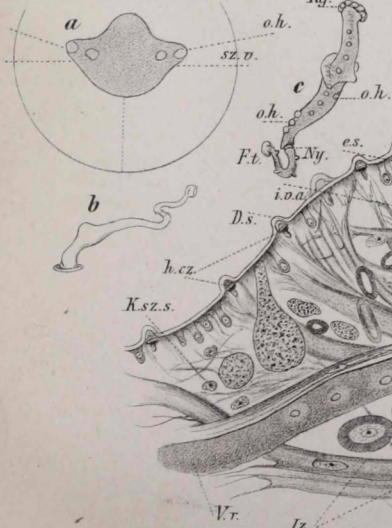
4. ábr.



10. ábr.



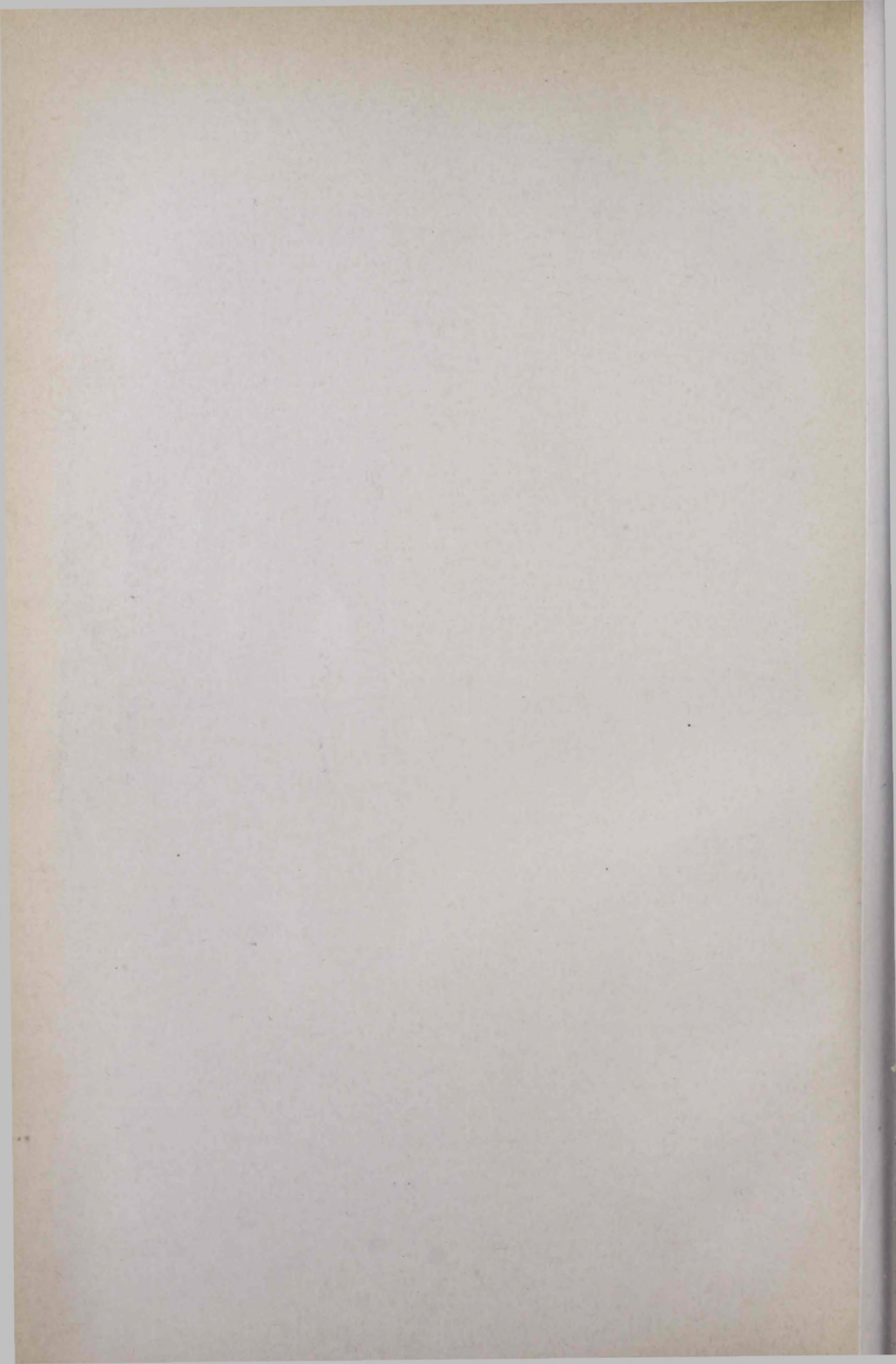
2. ábr.

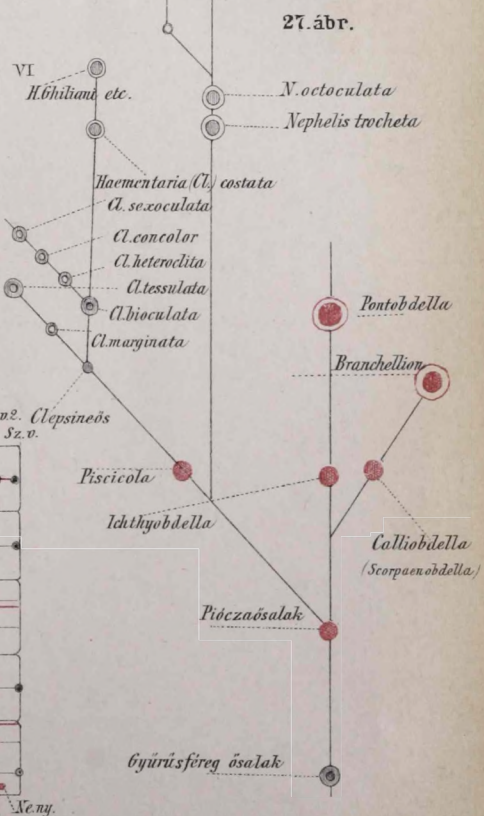
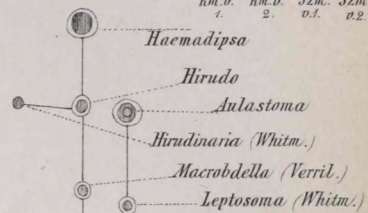
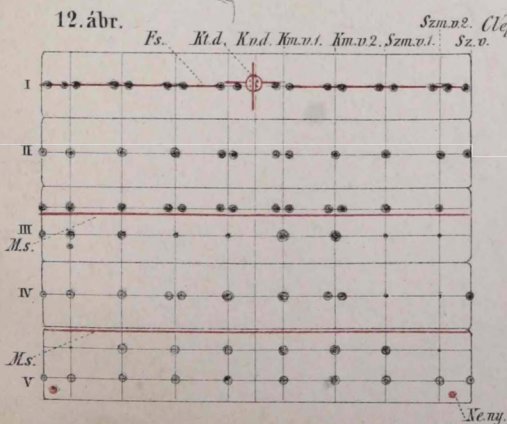
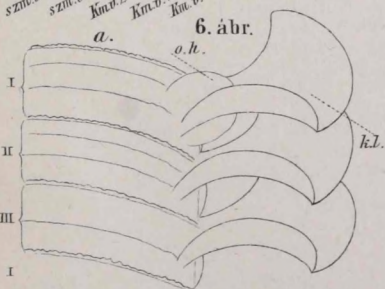
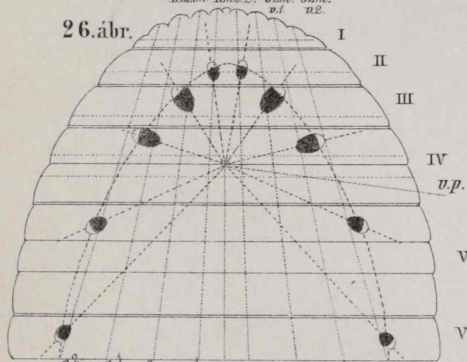
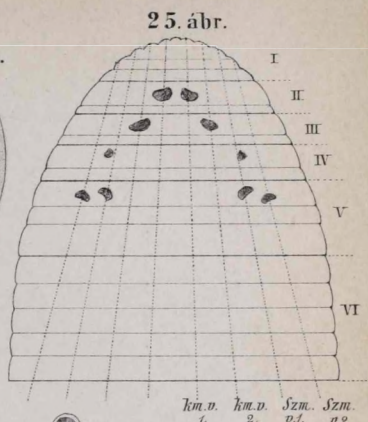
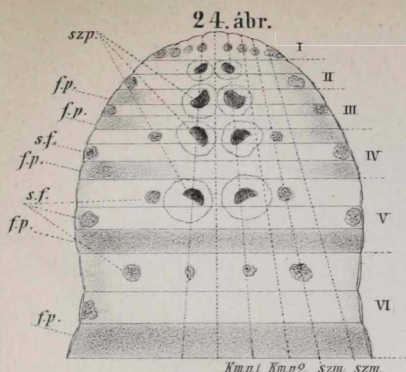


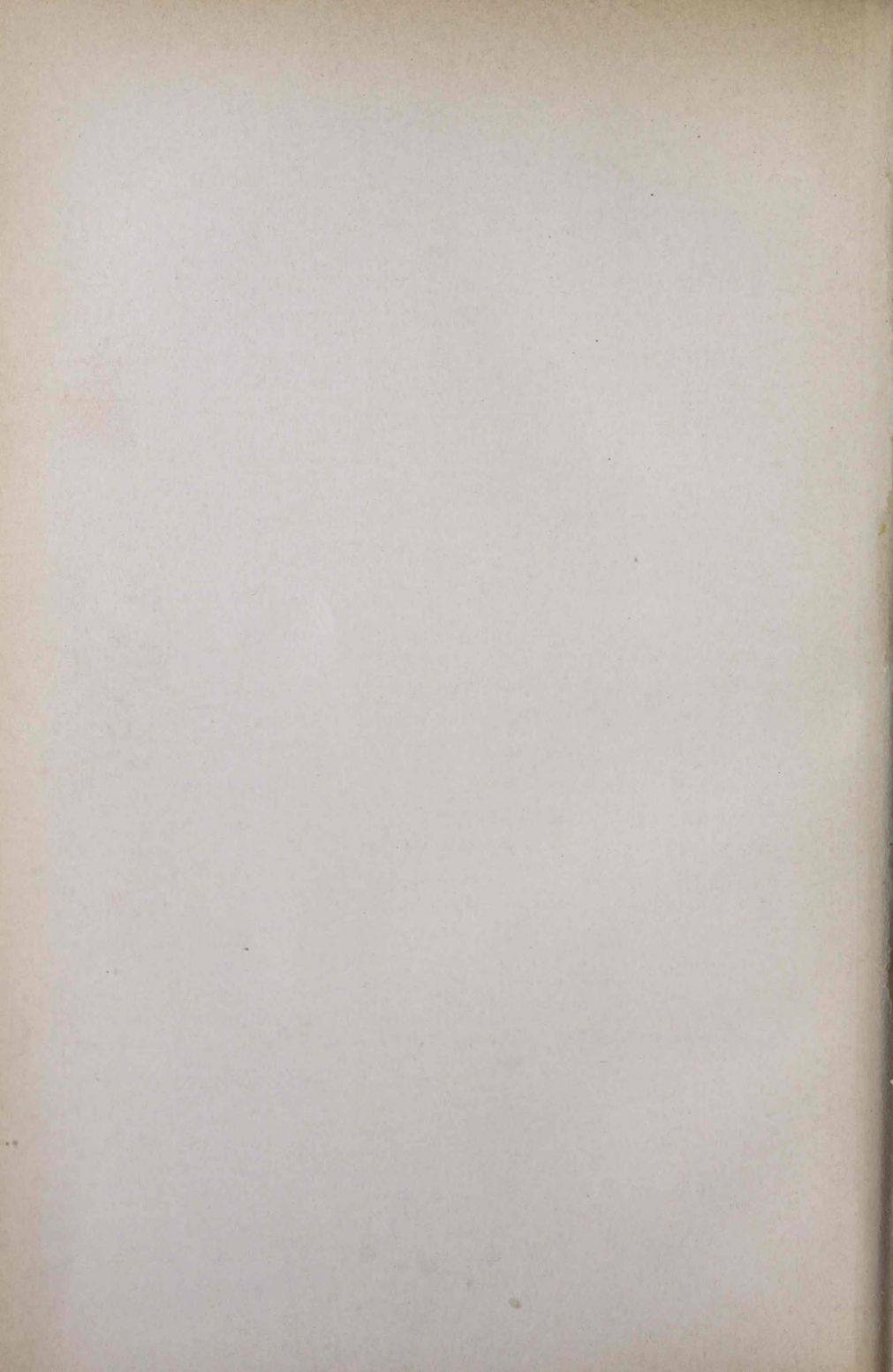
14. ábr.

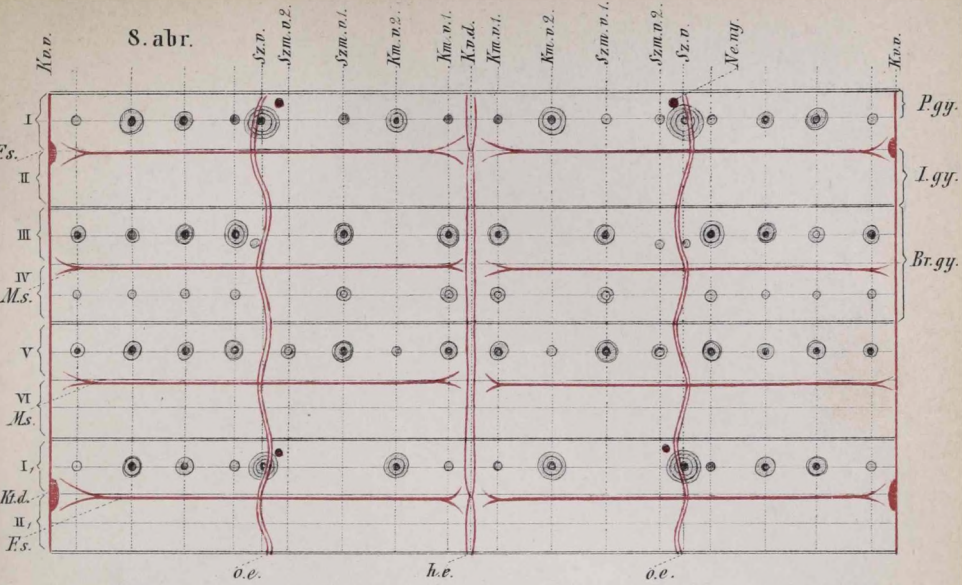
7. ábr.







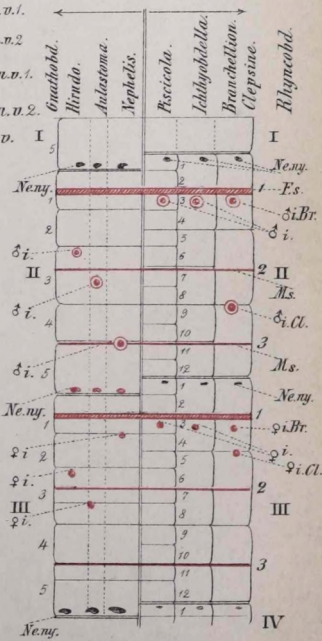




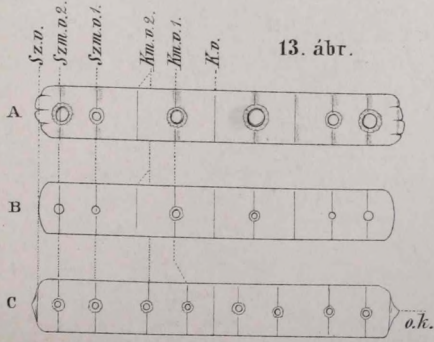
9. ábr.

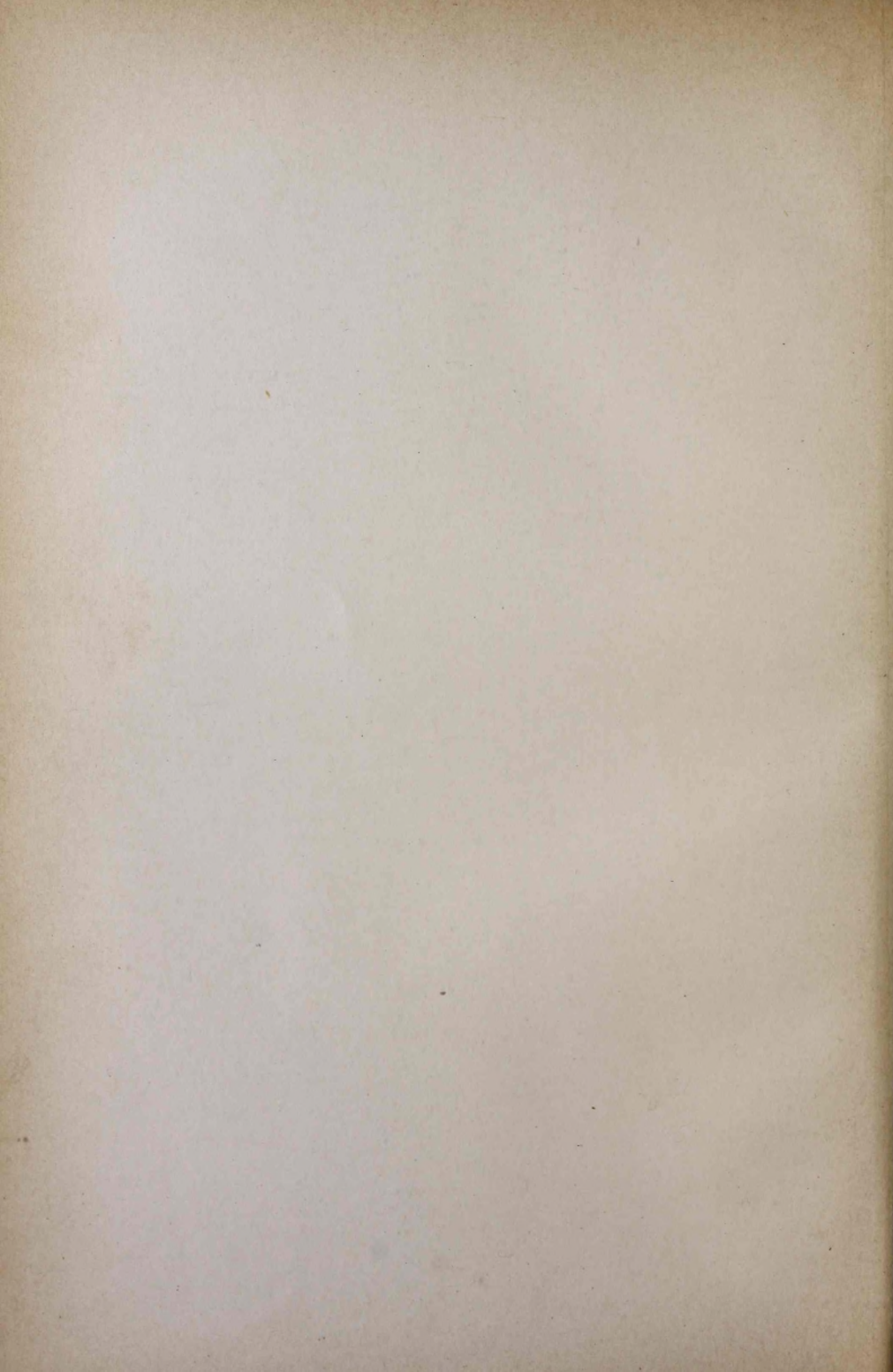


11. ábr.



13. ábr.





Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyvomatú táblával.) *Schmidt Sándortól*. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól*. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől*. — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől*. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától*. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől*. — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól*. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól*. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrassik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól*. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megaloecephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól*.

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától*. — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától*. — III. A modern zoologia szempontjai s czéljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól*. — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától*. — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától*. — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsövekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől*. — VIII. Uj vagy kevésbbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cogniti. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól*. — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól*. — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi uj Hártyaröptiek. *Mocsáry Sándortól*. — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól*. — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól*. — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy uj módszere. *Liebermann Leótól*. — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől*.

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől*. — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől*. — III. A csigolyaközzti dúcok és idegyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól*. — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől*. — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától*. — VI. Uj adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától*. — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól*. — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól*. — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes kőrajzzal.) *Dr. Hőgyes Endrétől*. (Székf.)

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kamitz Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénsvízének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Beregmegyében levő bilásoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizgálatok újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlencse fejlődésének első mozzanatairól a gerincezeknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Ármintól.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dűczok ismeretéhez, a békán tett vizgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdőségei. *Bedő Alberttől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-től.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Ujabb kísérletek erekre fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.* — V. Ritkább boncztani rendellenességek. Egy táblával. *Lenhossék Mihálytól.* — VI. A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. *Szádeczky Gyulától.* — VII. Új alatok Erdély denevér-faunájának ismeretéhez. *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizenhetedik kötet. 1887.

I. Göd környéke forrásainak geológiai s hidrográfiai viszonyai. Egy térkép és 5 fametszettel. *Szabó Józseftől.* — II. A Sparganium T. és Typha T. virág és termés fejlődése. 8 tábla rajzzal. *Dietz Sándortól.* — III. A brassói hegység földtani szervezetről és talajviz viszonyairól. *Koch Antalról.* — IV. A vérnek baktérium ölt képességéről. *Fodor Józseftől.* — V. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (VI. füzet) *Regéczy Nagy Imrétől.* — VI. A növények talajjálló irányának okairól. *Dietz Sándortól.*

Tizennyolczadik kötet. 1888.

I. A környezet hatása a hőmérőkre. *Hegyfoky Kabostól.* — II. A pókok, különösen a kerekhálós pókok természetes osztályozásának kísérlete. *Lendl Adolftól.* — III. A XIX. század physikai kutatásának mozgató eszméiről. *Heller Ágosttól.* — IV. Kórodai adatok a fertőző betegségek ismeretéhez. *Korányi Frigyesztől.* — V. A veszettség gyógyításáról. *Dr. Hőgyes Endre 1. tagtól.* — VI. Kísérleti adatok a Porret-féle izomtűnemény jelentőségének kérdéséhez. *Regéczy Nagy Imrétől.*

Tizenkilenczedik kötet. 1889.

I. Az erdélyi havasok az Olt szorosától a Vaskapuig. *Inkey Bélától.* — II. A kiskartali csillagvizsgálóról. *Kövesligeti Radótlól.*